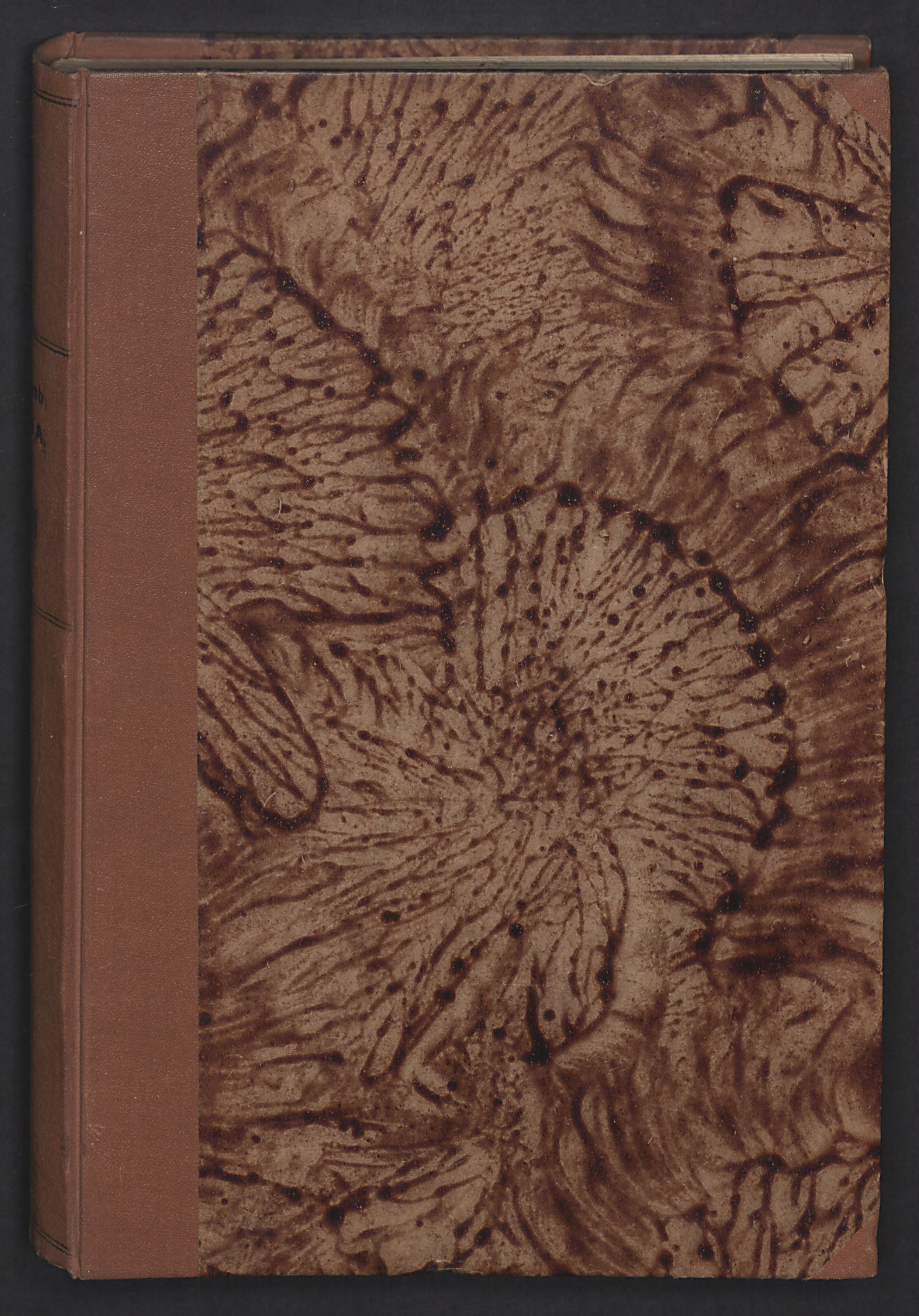
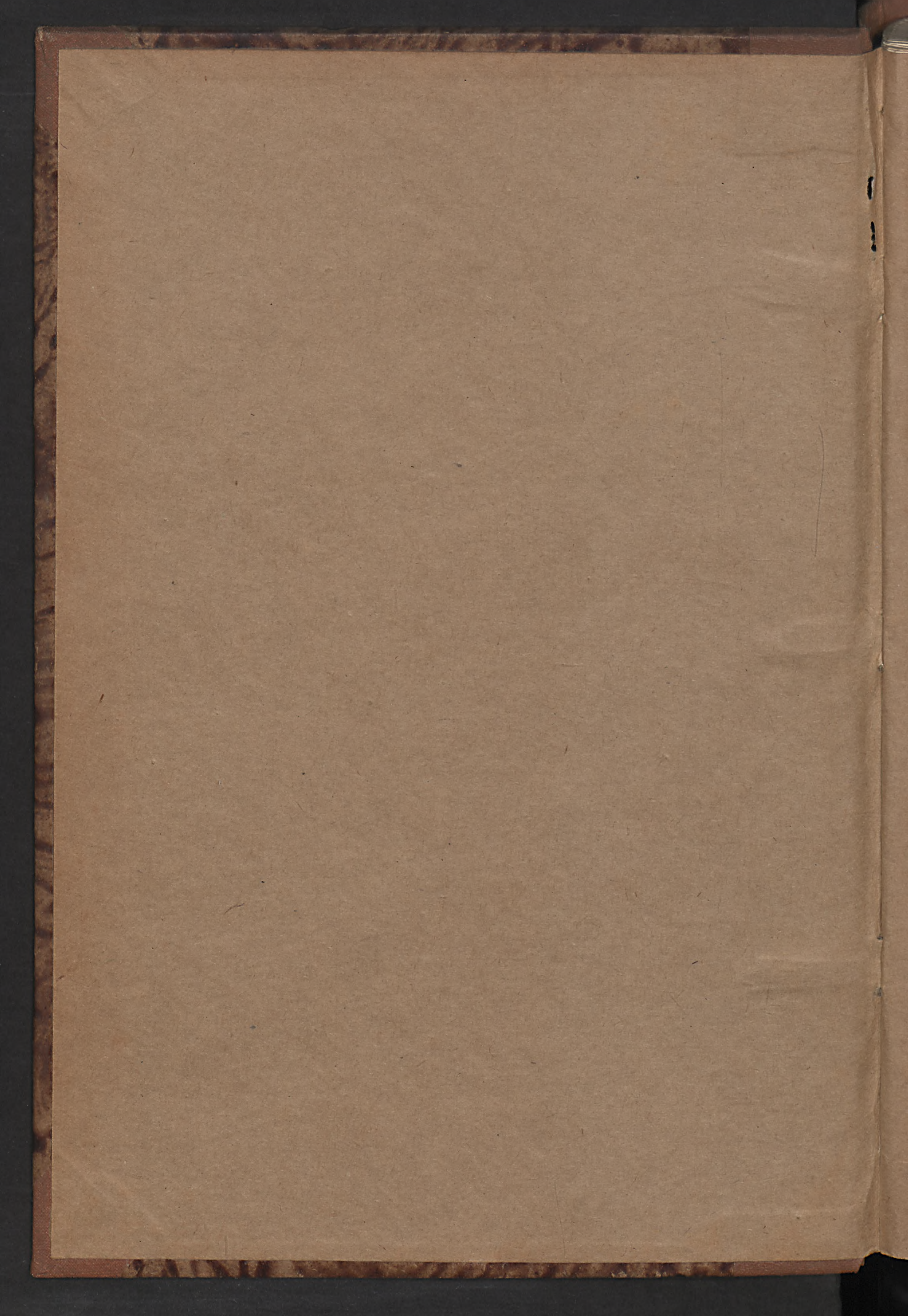
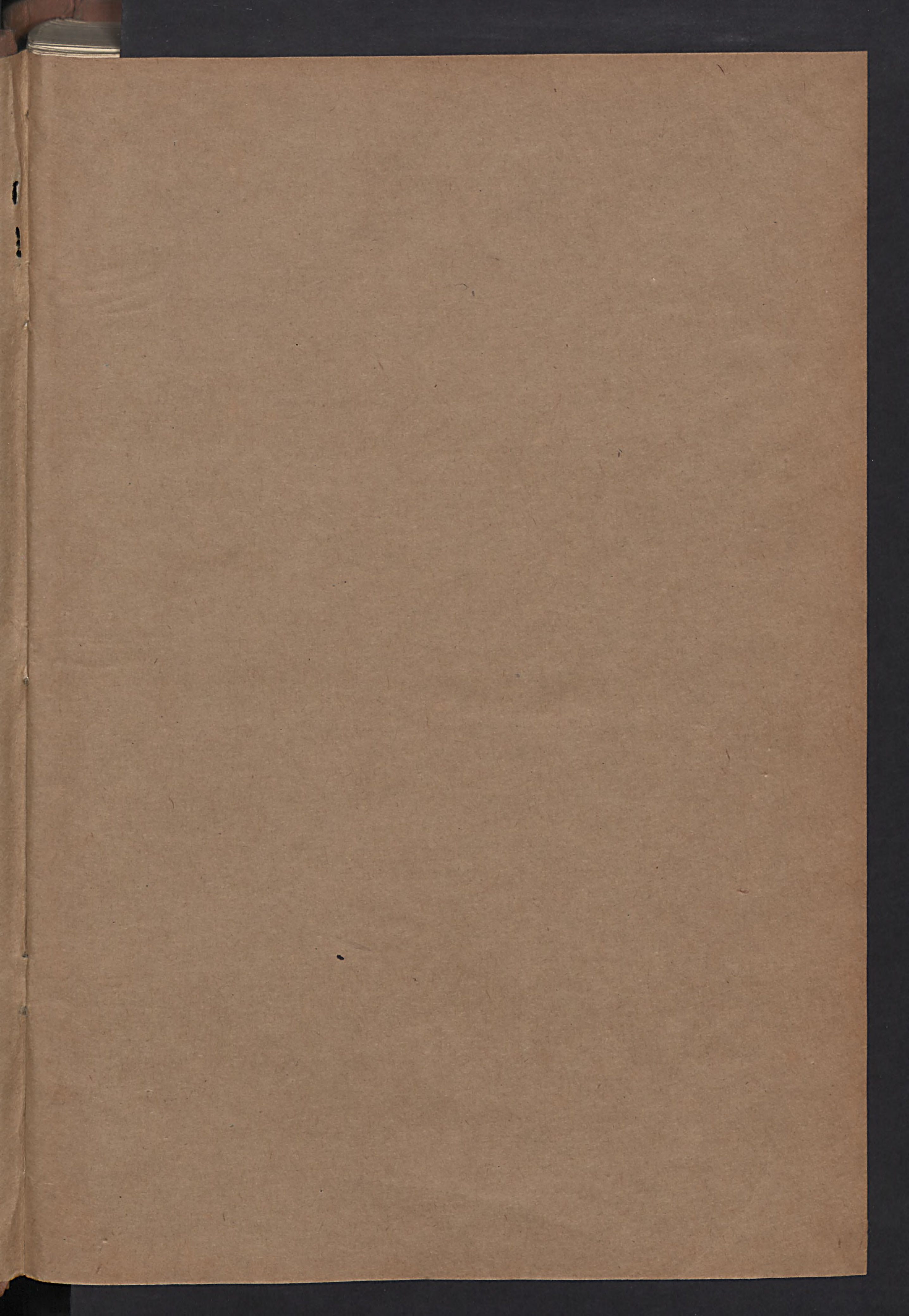
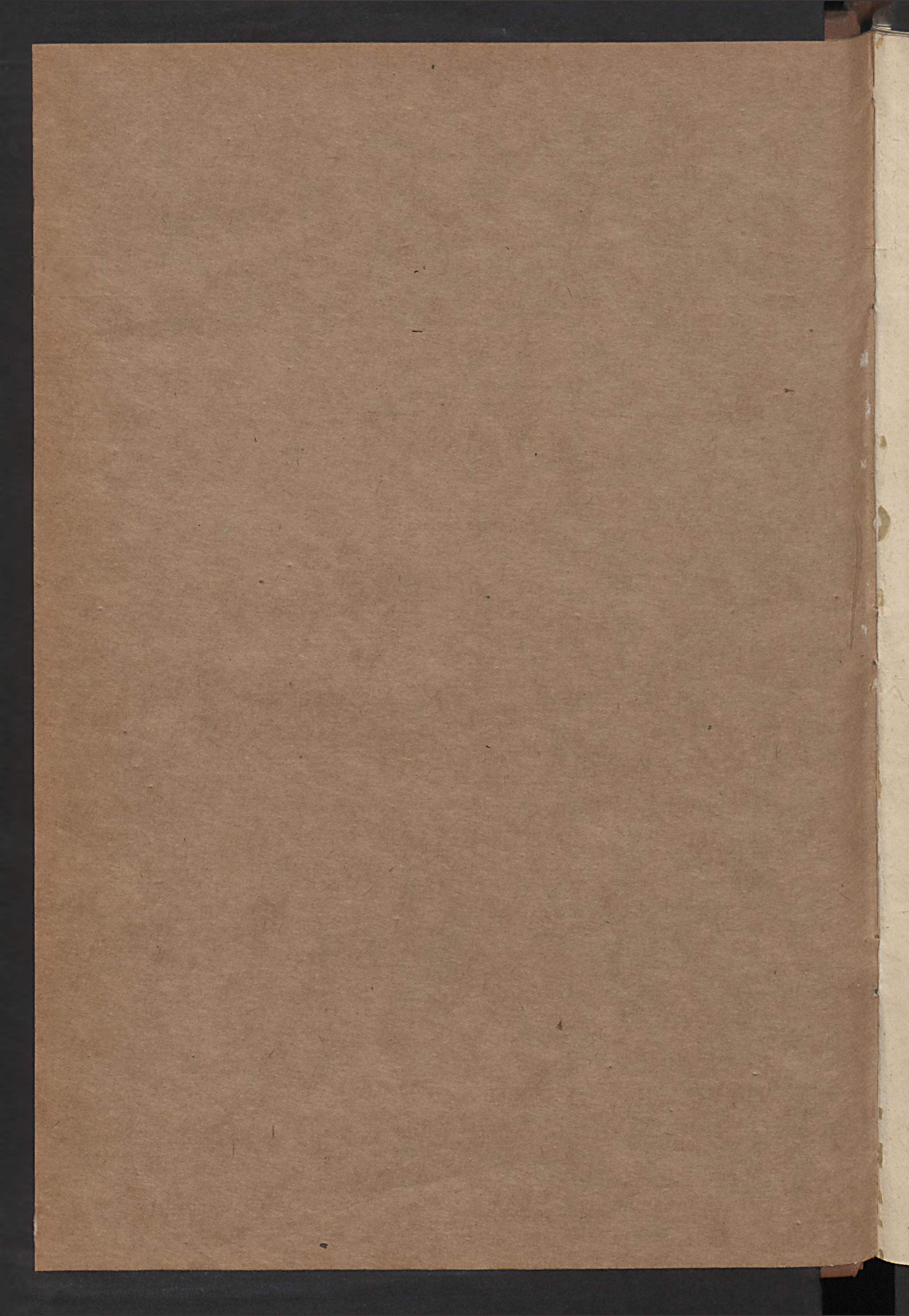


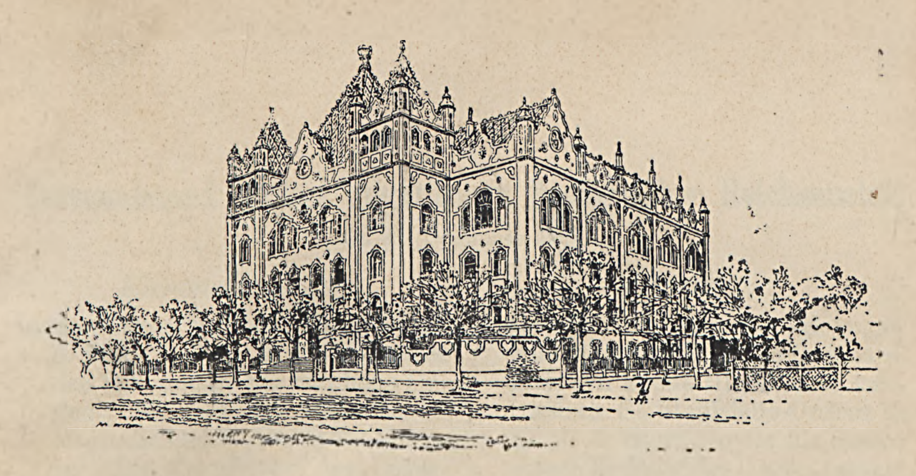
Jahresb.
K.U.G.A.

1907









JAHRESBERICHT

DER KÖNIGLICH UNGARISCHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT

FÜR 1907.

MIT 1 TAFEL.

Wpisano do inwentarza
ZAKŁADU GEOLOGJI
Dział Nr.
Dnia 19
POLITECHNIKA GDAŃSKA
ZAKŁAD GEOLOGJI



Übertragung aus dem ungarischen Original.

(Ungarisch erschienen im Jänner 1909.)

Herausgegeben von der dem königlich ungarischen Ackerbauministerium unterstehenden

königlich ungarischen Geologischen Reichsanstalt.

Wpisano do inwentarza
ZAKŁADU GEOLOGJI
Dział B Nr. 166
Dnia 20. II 1947.

BUDAPEST.
DRUCK DES FRANKLIN-VEREINS.
1909.





POLITECHNIKA GDAŃSKA
Z ZASOBÓW
BIBLIOTEKI GŁÓWNEJ
II 15006

Juni 1909.

Für Form und Inhalt der Mitteilungen sind die Verfasser verantwortlich.

Personalstand der kgl. ungarischen Geologischen Reichsanstalt

am 31. Dezember 1907.

Ehrendirektor:

ANDOR SEMSEY V. SEMSE, Ehrendoktor d. Phil., Besitzer d. Mittelkreuzes des kgl. ungar. St. Stephans-Ordens, Mitglied des ungarischen Magnatenhauses, Großgrundbesitzer, Hon.-Oberkustos des Ungar. Nat.-Museums, Ehrenmitglied u. Mitglied d. Direktionsrates d. Ungarischen Akademie d. Wissensch., Ehrenmitglied d. Ungar. Geolog. u. d. Ungar. kgl. Naturwissensch. Gesellschaft usw. (IV., Calvin-tér Nr. 4.)

Direktor:

JOHANN BÖCKH V. NAGYSUR, kgl. ungar. Ministerialrat, Bes. des Ordens d. Eisernen Krone III. Kl. u. d. kais. russisch. St. Stanislaus-Ordens II. Kl. m. d. Stern, sowie der Szabó József-Medaille der Ungar. Geolog. Gesellschaft, korresp. Mitglied d. ung. Akademie d. Wissensch., Ehrenmitglied d. Ungar. Geolog., der Ungar. Geograph. Gesellschaft und d. Ver. d. Ärzte u. Naturforsch. in Pozsony, korresp. Mitgl. d. Siebenbürg. Ver. f. Naturwissenschaften zu Nagyszeben, Korrespondent d. k. k. geolog. Reichsanstalt in Wien. (IX., Boráros-tér Nr. 1.)

Chefgeologen:

ALEXANDER GESELL, kgl. ungar. Montanchefgeolog, kgl. ungar. Oberbergrat, Besitzer d. Eisernen Kronen-Ordens III. Kl., Ausschußmitglied der Ungar. Geol. Gesellsch., Korrespondent d. k. k. geolog. Reichsanstalt in Wien. (VII., Barcsay-utcza Nr. 11.)

LUDWIG ROTH V. TELEGD, kgl. ungar. Oberbergrat, Ausschußmitglied der Ungar. Geolog. Gesellschaft, korresp. Mitglied des Siebenbürg. Vereins für Naturwissenschaften zu Nagyszeben. (IX., Ferenc-körút Nr. 14.)

GYULA V. HALAVÁTS, Ausschußmitglied d. Ungar. Archäolog. und Anthropolog. Gesellschaft u. Mitgl. d. ständ. Komitees d. ungar. Ärzte u. Naturforscher u. d. Budapester Photoklub. (VIII., Rákóczi-tér Nr. 14.

THOMAS SZONTAGH Phil. Dr., kgl. ungar. Bergrat. (VII., Stefánia-út Nr. 14.)

Sektionsgeologen:

THEODOR POSEWITZ, Med. Dr., externes Mitgl. d. «K. instit. v. de taal-landen volkenkunde in Nederlansch-Indië». (III., Szemlőhegy-utcza Nr. 18.)

MORITZ V. PÁLFY, Phil. Dr., Ausschußmitglied d. Ungar. Geolog. Gesellschaft. (VII., Damjanich-utcza Nr. 28/a.)

PETER TREITZ, f. d. agrogeolog. Aufnahme, Ausschußmitglied der Ungar. Geographischen Gesellschaft. (VII., Aréna-út Nr. 9.)

HEINRICH HORUSITZKY, f.d. agrogeol. Aufnahme, Ausschußmitglied d. Ungar. Geolog. Gesellsch. (VII., Dembinszky-utcza Nr. 50.)

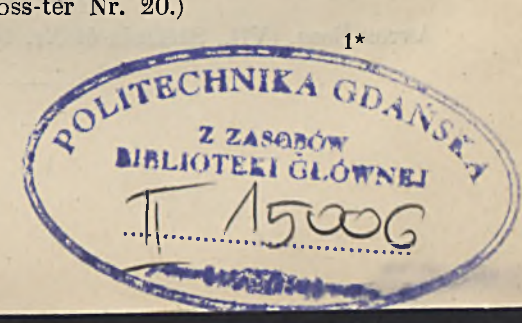
Geologen I. Klasse:

EMERICH TIMKÓ, f. d. agrogeolog. Aufnahme. (VII., Kerepesi-út Nr. 3.)

AUREL LIFFA, Phil. Dr., f. d. agrogeolog. Aufnahme. (VII., Elemér-utcza Nr. 37.)

KARL V. PAPP, Phil. Dr., Ausschußmitglied d. Ungar. Geolog. und d. Ungar. Geograph. Gesellsch. (VII., Baross-tér Nr. 20.)

1*


POLITECHNIKA GDAŃSKA
Z ZASOBÓW
BIBLIOTEKI GŁÓWNEJ
II 15006

Geologen II. Klasse:

Wilhelm Güll, f. d. agrogeolog. Aufnahme. (VII., Hernád-utcza Nr. 5.)
Gabriel v. László, Phil. Dr., f. d. agrogeol. Aufnahme. (VIII., József-kör. Nr. 2.)
Ottokar Kadić, Phil. Dr., (VII., Dembinszky-utcza Nr. 17.)
Paul Rozlozsnik. (VII., Murányi-utcza Nr. 34.)
Eine Stelle vakant.

Chefchemiker:

Alexander v. Kalecsinszky, Phil. Dr., korresp. Mitglied d. Ungar. Akademie d. Wissensch., Besitzer d. Szabó József-Medaille d. Ungar. Geolog. Gesellsch., Ausschußmitglied d. Ungar. Geolog. u. d. Ungar. kgl. Naturwissensch. Gesellsch., gründendes u. Ausschußmitgl. d. Ungar. Reichsver. f. Sanitätswesen. (VIII., Röck Szilárd-utcza Nr. 39.)

Chemiker:

Koloman Emszt, Pharm. Dr., f. d. agrogeol. Aufn.-Sektion. (IX., Ferencz-körút Nr. 2.

Kartograph:

Theodor Pitter, Besitz. d. Milit.-Jub.-Med. (VI. Rózsa-utcza Nr. 64.)

Hilfszeichner:

Leopold Schock. (VII., Thököly-út Nr. 14.)

Amtsoffiziale:

Joseph Bruck, mit der Gebarung der Bibliothek und Kasse betraut, Besitz. d. Zivil-Jubil.-Med. (VII., Thököly-út Nr. 91.)
Béla Lehotzky, Besitz. d. Milit. u. Zivil-Jubiläums-Med. (Rákosszentmihály. Károly-utcza Nr. 129.)

Portier:

Michael Bernhauser, Besitz. d. Kriegs- u. d. Milit. u. Zivil-Jub.-Med. (VII., Stefánia-út Nr. 14.)

Maschinist:

Johann Blenk, Besitz. d. Dienstkreuzes und der Milit. Jub.-Medaille. (VII., Stefánia-út Nr. 14.)

Laboranten:

Stephan Sedlyár, Besitz. d. Ziv. Jubil.-Medaille. (VII., Stefánia-út Nr. 14.)
Michael Kalatovits, Besitz. d. Ziv. Jub.-Medaille. (VII., Egressy-út Nr. 8.)

Anstaltsdiener:

Johann Vajai, Besitz. d. Ziv. Jub.-Medaille. (VII., Stefánia-út Nr. 14.)
Karl Pető, B. d. Dienstkreuzes u. d. Mil. Jub.-Med. (VII., Cserey-utcza Nr. 1/b.)
Andreas Papp, Besitz. d. Milit. Jubil.-Medaille. (VII., Thököly-út Nr. 47.)
Vinzenz Bátorfi, Besitz. d. Milit. Jubil.-Medaille. (VII., Thököly-út Nr. 31.)
Franz Buka, (VII., Zugló-utcza Nr. 12.)
Gabriel Kemény, Besitz. d. Milit. u. Zivil-Jubil. Med. (VII., Arena-út Nr. 52.)

Hilfsdiener:

Andreas Laczkó, f. d. agrogeol. Laboratorium. (VII., Szabó József-utcza Nr. 23.)

Hausdiener:

Anton Bori, (VII., Stefánia-út Nr. 14.)

Gewesene Mitglieder der kgl. ungarischen Geologischen Reichsanstalt.

EUGEN WINKLER v. KŐSZEGH, Geolog, *28. Dezember 1869. — 1. November 1871.* — Derzeit kgl. ungar. Oberbergrat und Professor an der Berg- und Forstwirtschaftlichen Akademie zu Selmeczbánya i. P.

Dr. LUDWIG LÓCZY v. LÓCZ, Sektionsgeolog, *25. März 1883. — 8. Jänner 1886.* — Derzeit Professor an der Universität zu Budapest.

JAKOB MATYASOVSZKY v. MÁTYÁSFALVA, Sektionsgeolog, *11. Jänner 1872. — 15. Dezember 1887.* — Pensioniert.

BÉLA INKEY v. PALIN, Chefgeolog, *13. November 1891. — 14. April 1897.* — Großgrundbesitzer.

Dr. FRANZ SCHAFARZIK, Chefgeolog, *16. Juli 1882. — 6. Feber 1905.* — Derzeit Professor am kgl. Josephs-Polytechnikum zu Budapest.

ANTON LACKNER, Geolog II. Klasse, *3. Feber 1906. — 31. Mai 1907.* — Derzeit Oberbergingenieur.

Freiwillige Mitarbeiter der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt im Jahre 1907.

Dr. HUGO BÖCKH v. NAGYSUR, kgl. ungar. Bergrat, Professor an der kgl. ungar. Hochschule für Berg- und Forstwesen zu Selmeczbánya.

Dr. FRANZ SCHAFARZIK, kgl. ungar. Bergrat, Professor am kgl. Josephs-Polytechnikum zu Budapest.

Dr. STEPHAN VITÁLIS, Professor am Lyceum und Adjunkt an der kgl. ungar. Hochschule für Berg- und Forstwesen zu Selmeczbánya.

Das verstorbene Fachpersonal der kgl. ungarischen Geologischen Reichsanstalt.

Dionysius Gaal v. Gyula, Geologenpraktikant. *28. April 1870—18. September 1871.*

Alexius Vajna v. Páva, provisorisch angestellter Sektionsgeolog. *8. April 1870—13. Mai 1874.*

Joseph Stürzenbaum, Hilfsgeolog, *4. Oktober 1874—4. August 1881.*

Dr. Karl Hofmann, Chefgeolog. *5. Juli 1868—21. Feber 1891.*

Maxmilian Hantken v. Prudnik, Direktor. *5. Juli 1868—26. Jänner 1882.* (Gestorben am 26. Juni 1894.)

Dr. Georg Primics, Hilfsgeolog, *21. Dezember 1892—9. August 1993.*

Koloman v. Adda, Sektionsgeolog. *15. Dezember 1893—14. Dezember 1900.* (Gestorben am 26. Juni 1901.)

Dr. Julius Pethő, Chefgeolog. *21. Juli 1882—14. Oktober 1902.*

I. DIREKTIONSBERICHT.

Die ersten Zeilen meines Berichtes über die Tätigkeit der königlich ungarischen Geologischen Reichsanstalt im Jahre 1907 mögen der pietätsvollen Erinnerung gewidmet sein.

Am 30. Mai 1907 verschied Radó Rapaics v. Ruhmwerth, kgl. ungar. Staatssekretär für Ackerbau im Alter von 60 Jahren. Derselbe war lange Zeit Chefreferent der Sektion für Wasserrecht des kgl. ungar. Ackerbauministeriums. Später war er als tit., dann als wirkl. Staatssekretär tätig. Mit der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt stand er in Wasserangelegenheiten, namentlich bei Erledigung der Schutzrayone von Mineralheilquellen in regem Verkehr. Später gehörte auch die kgl. ungar. Geologische Reichsanstalt in sein Resort. Die seinem Andenken gezollte aufrichtige Verehrung kam bei der Begräbnisfeier zum Ausdruck, an welcher die kgl. ungar. Geologische Reichsanstalt unter Führung ihres Direktors, Ministerialrat Johann v. Böckh korporativ erschienen ist, und auf den Sarg des Verblichenen einen Kranz niedergelegt hat.

Ferner verschied am 13. Juni 1907 Eugen Reguly, Montanhilfsingenieur, der durch den Herrn kgl. ungar. Finanzminister vom Jahre 1903 bis 31. Oktober 1905 behufs geologischer Weiterbildung der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt zugeteilt war. Sein zuvorkommendes Wesen, sein Fleiß und Facheifer steht uns allen noch in lebhafter Erinnerung und sichert ihm ein treues Gedenken.

Ganz im Stillen feierten wir im Kreise unserer Anstalt die 25-te Jahreswende der an Erfolgen so reichen Direktorentätigkeit unseres verehrten Chefs, Ministerialrat Johann v. Böckh, der seit der Organisierung der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt, also seit 40 Jahren stets ein hervorragendes Mitglied derselben gewesen ist. Mit voller geistiger und körperlicher Hingabe diente und leitete er jede Angelegenheit unserer Anstalt. Am 30. Jänner trat nun das vollzählige Beamtenkorps unter Leitung seines Ehrendirektors Dr. Andor v. Semsey

vor den Jubilanten, Direktor Johann v. Böckh, wobei der kgl. ungar. Oberbergrat und Chefgeolog Ludwig Roth v. Telegd, als sein ältester Kollege, ihn mit warm empfundenen Worten begrüßte. Sodann erschien das Subaltern- und Dienerpersonal der Anstalt, in dessen Namen Portier Michael Bernhauser, selbst seit 38 Jahren bei unserer Anstalt in Diensten, seine ergebensten Wünsche zum Ausdruck brachte.

Als Johann v. Böckh vor 25 Jahren die Leitung der Anstalt von Maximilian v. Hantken übernommen hatte, war dieselbe zwar ein wohlbewurzelter, kräftiger Sprößling, welcher aber in Ermanglung eines richtigen Leittriebes schon zur Verkümmerung hinneigte. Als neuer Direktor schaffte nun Böckh im klaren und sicheren Bewußtsein des zu erreichenden Zieles der an edlen Sprossen reichen Pflanze zuerst Luft und Licht. Hierdurch erreichte er dann, daß er heute einen gesunden, ansehnlichen Baum vor sich sieht, von dem man behaupten kann, daß sich alle seine Triebe unter seiner hütenden und pflegenden Hand frei entwickelten.

Wenn wir unseren Blick der Vergangenheit zuwenden, so rollt sich uns das farbenreiche Bild seiner regen Tätigkeit auf, dessen Konzeption im ganzen, sowie auch zahlreiche seiner feinen Details ein beredtes Zeugnis ablegen für den scharfen Blick und das ausgedehnte Wissen des an der Spitze stehenden Direktors Johann v. Böckh. Sozusagen sich seiner Familie und dem gesellschaftlichen Leben entrissen, widmete er seine ganze Zeit ausschließlich der damals sehr bescheiden dotierten Anstalt. Vor allem schaffte er Ordnung, wodurch frischer Mut die Mitglieder beseelte und einen erfreulichen Fortschritt sicherte. Der auf diese Weise zu neuer Tätigkeit angespornten Anstalt verschafft nun J. v. Böckh eines seiner wesentlichsten Hilfsmittel, nämlich das chemische Laboratorium. Er vermehrte die Zahl der fachmännischen Mitglieder, um dann das Prinzip der Arbeitsteilung durchzuführen und hierdurch die Erforschung des heimatlichen Bodens zu beschleunigen.

In der Halle des vorweltlichen Lebens häuften sich nun die geologischen Schätze von Jahr zu Jahr und es fanden aber auch die wichtigsten der nutzbaren Gesteine und Mineralien Raum in den Sammlungssälen. Unsere wissenschaftlichen Behelfe, die Bücher, füllen allmählich die leeren Fächer . . .

Johann v. Böckh ruft die agrogeologische Aufnahmssektion ins Leben und wendet den Wasserangelegenheiten und industriellen Fragen des Reiches eine besondere Sorgfalt zu.

Mit Hilfe hervorragender, hochherziger Männer erbaut er das Palais der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt, was nicht nur ein

Beweis der Gnade des Königs, der regen Fürsorge und des Wohlwollens des Herrn kgl. ungar. Ackerbauministers Dr. Ignaz v. Darányi und der patriotischen Opferwilligkeit Dr. Andor v. Semseys ist, sondern auch die anerkennende Würdigung der Geologie durch das Vaterland bedeutet. Hierdurch wurde die Weiterentwicklung der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt sozusagen bis zur spätesten Zukunft in günstigster Weise gesichert.

Auch hier lastet der größte Teil der Arbeit auf den Schultern des Direktors Johann v. Böckh. Die Jahre hindurch währenden Vorbereitungen und Durchführungen des Baues sowie die Einrichtung des neuen Gebäudes sind zum großen Teile seiner Energie zuzuschreiben.

Hand in Hand mit unseren nationalökonomischen Bestrebungen und mit der räumlichen Ausgestaltung der Anstaltslokalitäten vermehrt sich die Tätigkeit der Anstalt und entwickelt sich auch die Inanspruchnahme derselben nach allen Richtungen hin. Die Zahl ihrer Mitglieder nimmt fortwährend zu und es tritt über Vorschlag des Direktors, dank dem Wohlwollen des Herrn kgl. ungar. Ackerbauministers Dr. Ignaz v. Darányi, die kartographische Abteilung und das agrogeologisch-chemische Laboratorium ins Leben, sowie in allerjüngster Zeit die Sektion für praktische Geologie. Die Anstalt befaßt sich außerdem mit der geologischen Weiterbildung einzelner hierzu berufenen montanistischen Fachmänner.

Die Leitung dieser nunmehr ansehnlichen staatlichen Korporation hielt seit 25 Jahren mit gründlichem Wissen, unermüdlichem Wollen und außergewöhnlicher Energie und Ausdauer Direktor Johann v. Böckh in seinen Händen und es wird ihm wohl nie jemand den Erfolg dieser 25-jährigen angestrengten Arbeit absprechen wollen.

Im Zusammenhang hiermit kann ich als freudiges Ereignis erwähnen, daß Se. kaiserliche und königliche Majestät mit allerhöchstem Entschlusse de dato Wien am 1. Mai l. J. dem Ministerialrat Johann v. Böckh, Direktor der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt, sowie seinen gesetzmäßigen Nachkommen den ungarischen Adel mit dem Prädikat «von Nagysur» allergnädist taxfrei zu verleihen geruhte.

Das Anstaltspersonal nahm diese wohlverdiente Auszeichnung ihres Chefs mit aufrichtiger Genugtuung auf, doch bedeutete sie auch für Johann v. Böckh eine unerwartete Überraschung, dessen hervorragende Verdienste und mackellosen Charakter auch trotz seiner bescheidenen Zurückgezogenheit sein Minister Herr Dr. Ignaz v. Darányi wohl erkannt und gewürdigt hat.

Der erste Mai ist auch im übrigen ein wichtiger Tag in der

Geschichte der Anstalt. Vor 13 Jahren unterfertigte der Freund und Direktorkollege JOHANN v. BÖCKHS, Dr. ANDOR v. SEMSEY die wichtige Erklärung, daß er für den Bau des Palais der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt 100 000 Kronen spendet. Dieser hochherzige, patriotische Antrag war für die Angelegenheit der Erbauung des Anstaltspalais ausschlaggebend.

ALEXANDER v. KALECSINSZKY, kgl. ungar. Chefchemiker, ein verdienstvolles Mitglied unserer Anstalt, wurde in Anerkenung seiner wissenschaftlichen Tätigkeit durch die Franz Joseph-Universität Kolozsvár zum Ehrendoktor promoviert. Auch wir begrüßen unseren Kollegen aufs herzlichste anläßlich dieser wissenschaftlichen Auszeichnung.

WILHELM GÜLL, kgl. ungar. Geolog, wurde in der Generalversammlung 1907 der Ungarischen Geologischen Gesellschaft zum zweiten Sekretär derselben gewählt.

HEINRICH HORUSITZKY, kgl. ungar. Sektionsgeolog, wurde Fachkonsulent der landwirtschaftlichen Betriebssektion des Ungarischen Landwirtschaftlichen Vereins.

Die Anstalt richtete an den Forschungsreisenden M. v. DÉCHY, den verdienstvollen Vizepräsident der Ungarischen Geographischen Gesellschaft, aus Anlaß des Erscheinens seines großen Werkes über den Kaukasus ein Begrüßungsschreiben. Unter den sieben DÉCHYschen Kaukasusexpeditionen nahm an dreien ein ungarischer Geolog teil und das gesamte petrographische und paläontologische Material schenkte v. DÉCHY der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt. Die wissenschaftliche Bearbeitung dieses wertvollen Materials interessiert daher auch unsere Anstalt sehr nahe. Gleichzeitig begrüßte die Anstalt auch DÉCHYS Mitarbeiter. Unter den Mitgliedern der Anstalt nahmen an den Kaukasusexpeditionen unser gewesener Amtskollege kgl. ungar. Bergrat Dr. FRANZ SCHAFARZIK, jetzt ö. o. Professor am kgl. Josephs-Polytechnikum Budapest, im Jahre 1886 (s. Jahresbericht d. kgl. ungar. Geologischen Anstalt für 1886, S. 201) und Dr. KARL v. PAPP kgl. ungar. Geolog im Jahre 1898 teil. Beide lieferten wertvolle Beiträge zu dem großangelegten Werke.

Anläßlich ihres 100-jährigen Bestandes sendete an die *Geological Society of London* die Anstaltsdirektion ein englisch verfaßtes Begrüßungsschreiben.

An der Festversammlung des Vereins der Ärzte und Naturforscher in Pozsony, mit welcher derselbe die Feier seines 50 jährigen Bestandes beging, sowie an der XXXIV-sten Wanderversammlung ungarischer Ärzte und Naturforscher wurde unsere Anstalt durch Chefgeologen

Gy. v. Halaváts vertreten, der beide Korporationen im Namen der Anstalt begrüßte.

Dr. G. Murgoči, Professor an der rumänischen Universität und Chef der agrogeologischen Aufnahmssektion der rumänischen geologischen Anstalt in Bucureşti, beschäftigte sich kurze Zeit im agrogeologisch-chemischen Laboratorium unserer Anstalt, das er auch zum Gegenstand des Studiums machte.

Die Personalangelegenheiten der Anstalt betreffend ist ferner zu berichten, daß Anton Lackner, kgl. ungar. Geolog, durch die Verordnung des Herrn königl. ungarischen Ackerbauministers dto 26. Feber, Z. 864/IX. 4 in seiner Stelle stabilisiert wurde. Am 7. Mai l. J. reichte Anton Lackner seine Abdankung ein (Z. 327, Geol. RA.) und wurde durch die Verordnung des Herrn kgl. ungar. Ackerbauministers vom 23. Juli 1907, Z. 4 378/Präs. IX/4. seines Amtes auch enthoben (Z. 534, Geol. RA.). Anton Lackner verließ seine Stelle am 31. Mai 1907.

Der unserer Anstalt durch die Verordnung des mit der Leitung des kgl. ungar. Finanzministeriums betrauten Herrn Ministerpräsidenten dto 22. Dezember, Z. 99 295 zugeteilte kgl. ungar. Bergexpektant Franz Böhm wurde mit der Verordnung vom 21. Oktober, l. J., Z. 110 719 zur Expositur für Kalisalzforschung unter die Obrigkeit der kgl. ungar. Berghauptmannschaft Nagybánya entsendet. Franz Böhm verbrachte demnach statt den vorbestimmt gewesenen zwei Jahren nur ungefähr 22 Monate an der Anstalt und beteiligte sich auch an den montangeologischen Detailaufnahmen nur im Jahre 1906, da er 1907 in anderer Richtung in Anspruch genommen wurde. Seine geologische Ausbildung wurde daher nicht vollständig durchgeführt.

Franz Böhm trat seine Stelle in Nagysármás am 1. November an und ist hier mit der Oberaufsicht der auf Ermittlung des Kalisalzvorkommens abzielenden Tiefbohrung betraut.

An seine Stelle wurde durch die Verordnung des mit der Leitung des Finanzministeriums betrauten Herrn Ministerpräsidenten dto 29. September l. J., Z. 79 809 kgl. ungar. Bergexpektant Vazul Lázár unserer Anstalt behufs geologischer Weiterbildung zugeteilt.

Vazul Lázár meldete sich am 30. September 1907 zur Dienstesleistung. Im Wintersemester des l. J. hörte er an der Universität und am Polytechnikum die einschlägigen Vorlesungen und beschäftigte sich in den wissenschaftlichen Instituten auch praktisch.

Laut der Verordnung des Herrn kgl. ungar. Ackerbauministers

Z. 9 928/Präs. IV. A—2/1906 wurde Anstaltsdirektor JOHANN v. BÖCKH in die erste Stufe der VI. Gehaltsklasse; laut Verordnung 1 929/Präs. IV. A—2/1906 kgl. ungar. Oberbergrat und Chefgeolog ALEXANDER GESELL in die erste Stufe der VII. Gehaltsklasse; laut Verordnung 1 930/Präs. IV. A—2/1906 kgl. ungar. Oberbergrat und Chefgeolog LUDWIG ROTH v. TELEGD in die erste Stufe der VII. Gehaltsklasse; laut Verordnung Z. 9 925/Präs. IV. A—2/1906 Amtsoffizial JOSEPH BRUCK in die erste Stufe der X. Gehaltsklasse befördert. Ferner erhielt laut Verordnung Z. 10 055/Präs. IV. A—2/1906 kgl. ungar. Geolog Dr. AUREL LIFFA vom 1. Jänner l. J. 300 K Personalzulage; laut Verordnung Z. 100 388/IV. A—2/1906 kgl. ungar. Sektionsgeolog Dr. THEODOR POSEWITZ die 4-te 200 K betragende Quinquennalzulage (Z. 59 Geol. R.-Anst.); laut Verordnung dto 6. Feber l. J., Z. 809/Präs., kgl. ungar. Chefgeolog GYULA v. HALAVÁTS die 5-te 200 K betragende Quinquennal- und laut Verordnung dto 30. August l. J., Z. 6 124/Präs. IX—4. 600 K Personalzulage (Z. 628 Geol. R.-Anst.); laut Verordnung Z. 6 125/Präs. IX—4/1907 Dr. THEODOR POSEWITZ 400 K Personalzulage. (Z. 629 Geol. RA.)

Kgl. ungar. Sektionsgeolog HEINRICH HORUSITZKY erhielt mit Verordnung des Herrn kgl. ungar. Ackerbauministers Z. 9 150/Präs. IX—4. die 2-te Quinquennalzulage.

In seiner Verordnung Z. 75 110/IX—4 hob der Herr kgl. ungar. Ackerbauminister das Aufnahmspauschale der Agrogeologen mit je 400 K (Z. 455 und 614 Geol. R.-Anst.), wofür Se. Exzellenz auch an dieser Stelle unseren ergebensten Dank entgegennehmen wolle. In diesem Jahre wurden auch die Gebahrungsregeln der kartographischen Abteilung festgesetzt, deren Einhaltung Aufgabe des kgl. ungar. Kartographen THEODOR PITTER ist (Z. 759, Geol. R.-Anst.).

Infolge Zustimmung des Herrn kgl. ungar. Ackerbauministers dto 7. Dezember 1907, Z. 10 440/Präs. IX—4. konnten auf Kosten des Anstaltsbudgets Sektionsgeolog Dr. MORITZ v. PÁLFY nach Wien, Salzburg, München, Geolog WILHELM GÜLL aber nach Prag und Berlin eine 14-tägige Studienreise machen, zu welchem Behufe ihnen je 550 K angewiesen wurden (Z. 813. Geol. R.-Anst.). Dr. MORITZ v. PÁLFY bewerkstelligte petrographische und paläontologische, WILHELM GÜLL agrogeologische Studien. Ihre Berichte konnten sie erst in den ersten Tagen des Jahres 1908 einreichen, doch wurden dieselben im vorliegenden Jahresbericht abgedruckt.

Über Verordnung des Herrn Ministers dto 31. Dezember 1907 Z. 111 974/IX. 4 erhielt Geolog Dr. OTTOKAR KADIĆ einen 12-tägigen Urlaub und aus dem diesjährigen Anstaltsbudget 350 K Reisepauschale um im Zusammenhang mit den Nachgrabungen in der Szeletahöhle bei

Diósgyőr, in Wien, Brünn und Prag die Spuren des diluvialen Menschen betreffende Studien anzustellen (Z. 875 Geol. R.-Anst.).

Sein amtlicher Bericht fällt ebenfalls schon in das Jahr 1908.

Für diese Entsendungen, die im Interesse unserer Anstalt erfolgten und zur Erweiterung des Gesichtskreises der Entsendeten und der Vermehrung ihrer Kenntnisse wesentlich beigetragen haben, wolle Se. Exzellenz der Herr Minister unseren tiefsten Dank entgegennehmen.

Mit einer sehr wichtigen Entsendung betraute der Herr kgl. ungar. Ackerbauminister am 27. April l. J., Z. 3442/Präs. IX/4. den kgl. ungar. Oberbergrat und Chefgeologen Ludwig Roth v. Telegd. Auf unsere Unterbreitung hin wurde der Genannte zur Teilnahme an den in der ersten Hälfte des Monats September in Bukuresţi abgehaltenen III-ten internationalen Petroleumkongreß und den damit verbundenen Studienausflügen entsendet. Zu diesem Zwecke wurden aus dem Anstaltsbudget 500 K angewiesen (Z. 245 und 300 Geol. R.-Anst.).

Seinen Bericht konnte er erst 1908 einreichen, der aber im vorliegenden Jahresbericht im Druck erscheint.

Noch im laufenden Jahre wurde die Ausarbeitung unserer an die «Londoner Ungarische Ausstellung» zu sendenden Ausstellungsobjekte begonnen.

Das Anstaltspersonal genoß wie im verflossenen, so auch in diesem Jahre den in der Verordnung des Herrn kgl. ungar. Ackerbauministers dto 29. April 1907, Z. 33195/IX—4 gewährten Urlaub (Z. 252 u. 306 Geol. R.-Anst.). Außerdem erhielt Chefchemiker Alexander v. Kalecsinszky vom 13. Feber bis 25. Feber Urlaub und der sodann ihm gewährte längere Urlaub wurde vom Herrn Minister bis 5. September verlängert. Ferner erhielt kgl. ungar. Bergrat, Chefgeolog Dr. Thomas v. Szontagh insgesamt 20 Tage, kgl. ungar. Geolog Dr. Gabriel v. László 14 Tage, Dr. Ottokar Kadić 12 Tage Urlaub. Kgl. ungar. Geolog Paul Rozslozsnik mußte vom 13. Mai bis 9. Juni an den Waffenübungen teilnehmen. Peter Treitz erhielt einen 22-tägigen und Mehrere einen von 1 bis 8 Tage währenden Urlaub.

Hausdiener Anton Bori wurde auf einen Monat, Anstaltslaborant Michael Kalatovits aber infolge schwerer Erkrankung vom 24. September bis 31. Dezember beurlaubt.

Der verdienstvolle Direktor unserer Anstalt Johann v. Böckh suchte am 3. Oktober l. J. (Z. 676, Geol. R.-Anst.) bei dem Herrn kgl. ungar. Ackerbauminister um einen vom 1. November an beginnenden halbjährigen Urlaub an, der ihm mit folgender Verordnung vom 30. Oktober 1907, Z. 8953/Präs. IX—4. gewährt wurde:

«An die Direktion der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt Budapest. Auf den Vortrag vom 3. Oktober l. J., Z. 676, wird die Beilage behufs Kenntnisnahme und Einhändigung mit dem Bemerken der Direktion ausgefolgt, daß, indem dem Anstaltsdirektor bei Belassung seiner Bezüge ein vom 1. November l. J. beginnender sechsmonatlicher Urlaub gewährt wird, ich mit der provisorischen Versehung der Direktionsagenden Bergrat und Chefgeologen Dr. THOMAS v. SZONTAGH bis auf weitere Verfügung betraue. — Budapest, 30. Oktober 1907. DARÁNYI.» (775, Geol. R.-Anst.)

Der auf Urlaub gehende Direktor übergab den provisorischen Direktorstellvertreter Dr. THOMAS v. SZONTAGH sämtliche Inventare, die Bibliothek, das Kartenarchiv, das Museum, die Kasse und die Geschäftsführung in erschöpfenster Detaillierung und größter Ordnung. Die Übergabe währte 10 Tage lang.

Die geologischen Detailaufnahmen und sonstige ähnliche externe Arbeiten und Studien.

Auf Grund des vom Herrn kgl. ungar. Ackerbauminister am 22. Mai 1907 unter Z. 50 127/IX—4 gutgeheißenen Aufnahmsplanes wurden in folgenden Gegenden geologische Detailaufnahmen durchgeführt:

Bei den Gebirgsaufnahmen, in der ersten Aufnahmssektion, bewerkstelligte kgl. ungar. Sektionsgeolog Dr. THEODOR POSEWITZ auf Blatt Zone 12, Kol. XXVIII, NE im Komitat Máramaros, in der Gegend von Rókamező, Kereczke und Dolha, N-lich und E-lich vom Rücken des Veliki Djil, ferner im Komitate Szepes in der N-lichen Hälfte des Blattes Zone 10, Kol. XXIII, NW, am linken Hernádufer zwischen Scsavnik und Igló geologische Detailaufnahmen. Hierdurch wurde die detaillierte Kartierung des auf das Komitat Szepes entfallenden Blattes Zone 10, Kol. XXIII, NW beendet.

Die Tätigkeit der zweiten Aufnahmssektion erstreckte sich hauptsächlich auf das Komitat Besztercze-Naszód.

Kgl. ungar. Bergrat, Chefgeolog, Dr. THOMAS v. SZONTAGH führte die geologische Detailaufnahme auf Blatt Zone 17, Kol. XXXII, NW, E-lich von Borgóprund im mittleren Wassersammelgebiet des Beszterczeflusses, in der Umgebung des Riedes Kolibicza und in der Gemarkung der Gemeinde Borgómarosény durch. Einen orientierenden Ausflug unternahm derselbe in das Dornatal und an der rumänisch-moldauischen Grenze in die Umgebung des Waldhegerhauses Gura-haiti.

Kgl. ungar. Geolog PAUL ROZLOZSNIK, das zweite Mitglied dieser Aufnahmssektion, begann die detaillierte geologische Kartierung auf

Blatt Zone 15, Kol. XXXI, SE im oberen Quellengebiete des Óradnaer «Bányapatak», bis zum Omuluj- und Corongispasse; auf Blatt Zone 15, Kol. XXXII, SW im oberen Quellengebiete des Kobaselbaches bei Újradna und des Bányapatak bei Óradna bis zum Ünőkő; ferner auf Blatt Zone 16, Kol. XXXII, NW in der Umgebung von Újradna zwischen den Gipfeln Ünőkő, Cucuriasa und Corei.

Dr. Thomas v. Szontagh vollführte ferner noch während 28 Tagen im Komitat Bihar, namentlich auf Blatt Zone 18, Kol. XXVI, NE in der Gegend von Bukorvány und auf Blatt Zone 19, Kol. XXII, SE in der Gegend der Petrószer Galbina und des Bulczbaches Reambulationen. Am 10. September begab er sich nach Óradna um dort die Aufnahmsarbeit Paul Rozlozsniks zu besichtigen. Hier konnte er jedoch nur anderthalb Tage zubringen, da ihn schon bei seiner Ankunft eine telegraphische Verordnung erwartete, laut welcher er sich unverzüglich nach Sopron zu begeben hatte, um dort in Angelegenheit der Wasserableitung des Leithaflusses die nötigen Studien zu bewerkstelligen und in Angelegenheit der zum Nachteil der ungarischen Interessen geplanten Wasserentziehung mit den österreichischen Parteien und Behörden in Wiener-Neustadt zu verhandeln.

Als Dr. Thomas v. Szontagh seine Aufgabe in der Gegend des Grenzflusses Leitha erledigt hatte, konnte er auf sein im Komitat Besztercze-Naszód gelegenes Aufnahmsgebiet über Budapest erst am 24. September zurückreisen, wo er noch bis 4. Oktober arbeitete. Die eintretende kalte Herbstwitterung machte dann die weitere Arbeit im Freien unmöglich.

Während seiner kurzen Anwesenheit in Óradna besuchte Thomas v. Szontagh mit Paul Rozlozsnik zuerst den beim Friedhof der Stadt gelegenen, an *Nummulites perforata* und *N. Lucasana* reichen eozänen Aufschluß; am zweiten Tage besichtigten sie den 2280 m hohen Gipfel des Ünőkő und seine Umgebung.

In der dritten Aufnahmssektion war kgl. ungar. Sektionsgeolog Dr. Moritz v. Pálfy auf den Blättern Zone 21, Kol. XXVIII, SE und Zone 22, Kol. XXVIII, NE im Komitat Hunyad in der Umgebung von Balsa und Algyógyalfalu, im Komitat Alsófehér aber in der Gegend der Gemeinden Szarakszó und Bulbuk tätig, wodurch die Kartierung der Blätter Zone 21, Kol. XXVIII und Zone 22, Kol. XXVIII beendigt wurde.

Kgl. ungar. Geolog Dr. Karl v. Papp war die ganze Aufnahmszeit hindurch mit der Durchforschung der eventuell Kalisalze bergenden Gegenden in Anspruch genommen und konnte daher seine Aufnahmstätigkeit nicht fortsetzen.

Kgl. ungar. Geolog Dr. Ottokar Kadić setzte seine Arbeit im Komitat Hunyad auf den vier Aufnahmsblättern der Sektion Zone 22, Kol. XXVII fort. Auf dem NE-lichen Blatte kartierte er in der unteren Hälfte desselben vom Westrande gegen E bis zum Szakamástale; auf dem NW-lichen Blatte SE-lich und SW-lich von Dobra bis zum Blattrande; auf dem SW-lichen Blatte SW-lich von Roskány; und auf dem SE-lichen Blatte gegen SE Sztregonya, Nagymuncsel, Feresd bis zum Ausgangspunkte des Zlastyilortales, gegen W aber gegen Batrina und Roskány das Gebiet.

Die vierte Aufnahmssektion arbeitete in den Komitaten Kis-Küküllő, Nagy-Küküllő, Alsófehér und Szeben; u. z. kgl. ungar. Oberbergrat und Chefgeolog Ludwig Roth v. Telegd auf den Blättern Zone 21, Kol. XXX, NE und SE, in der Umgebung von Zsidva, Felsőbajom, Kiskapus und Asszonyfalva.

Kgl. ungar. Chefgeolog Gyula v. Halaváts aber auf den Blättern Zone 22, Kol. XXX, NW und SW in der Gegend von Nagyludas, Szelistye und Kereszténysziget.

Der im Aufnahmsentwurfe genannte Geolog Anton Lackner verließ mittlerweile die Anstalt und nahm infolgendessen an den Aufnahmsarbeiten nicht mehr teil.

Außer dem Anstaltspersonal gelang es kgl. ungar. Bergrat Dr. Franz Schafarzik, Professor am kgl. Josephs-Polytechnikum Budapest, auf ungefähr sechs Wochen; ferner kgl. ungar. Bergrat Dr. Hugo v. Böckh, Professor an der kgl. ungar. Hochschule für Berg- und Forstwesen Selmeczbánya und Dr. Stephan Vitális, Professor am Lyceum und Adjunkt an der obigen Hochschule auf je 2 Monate für die Aufnahmsarbeit zu gewinnen.

Prof. Dr. Franz Schafarzik setzte seine geologischen Detailaufnahmen im Komitat Hunyad auf Blatt Zone 23, Kol. XXVII, SE fort. Dieses Gebiet umfaßt die ganze oder einen Teil der Gemarkung folgender Gemeinden: Vamamarga, Alsó- und Felsőbauczár, Bukova, Zajkány, Paucsinesd, Pojén, Stej, Demsus, Nagy- und Kiscsuba, Reketyefalva, Vaspatak, Alsó- und Felsőnyiresfalva.

Die diesjährige Aufnahme Franz Schafarziks schließt sich einerseits im S seiner 1899 S-lich von Bukova und Vásárhely im Komitat Hunyad, anderseits im W seiner 1906 bei Ruszkabánya durchgeführten Aufnahme an.

Prof. Dr. Hugo v. Böckh bewerkstelligte detaillierte montangeologische und geologische Aufnahmen im Komitat Gömör-Kishont auf Blatt Zone 11, Kol. XXII, NE in der Gegend von Murány—Hosszúrét, ferner auf Blatt Zone 11, Kol. XXIII, SW in der Umgebung von Szi-

licze, Pelsőczardó, Pelsücz, Gombaszög und auf dem von Krasznahorka und Hosszúrét S-lich gelegenen Gebiete; —

Dr. Stephan Vitális auf Blatt Zone 11, Kol. XXIII, SE in dem zwischen die Komitate Gömör und Borsod eingekeilten westlichen Vorsprung des Komitates Abauj-Torna, u. z. im Bodvatale bei Bodvalenke, Szentandrás und Rákó, am Fuße des Tornaer Plateaus bei Nádaska, Komjáti, Bodvaszilas, Szögliget und Szin, im Tale des Tornabaches bei Görgő, Szádalmás, Körtvélyes und Jablancza und schließlich bei Drenk.

Außerdem nahm Prof. Dr. Hugo v. Böckh ergänzende Aufnahmen im NW-lichen Winkel des Blattes Zone 11, Kol. XXIII, SW in der Gemarkung von Tiba, Horka, Páskaháza und Kuntapolcza, — Dr. Stephan Vitális aber in der Südhälfte von Blatt Zone 11, Kol. XXII, SE in der Gemarkung der Gemeinden Lévárt, Deresk, Szkáros, Visnyó, Borosznok, Ispánmező und Szeleste (Szilistye) vor.

Franz Böhm, zur geologischen Weiterbildung zugeteilter Montanexpektant, der laut dem Aufnahmsentwurfe dem kgl. ungar. Bergrat Hugo v. Böckh, Professor an der Hochschule für Berg- und Forstwesen, für die Aufnahme zugeteilt war, mittlerweile jedoch durch die Verordnung des mit der Leitung des kgl. ungar. Finanzministeriums betrauten kgl. ungar. Ministerpräsidenten dto 5. Mai 1907, Z. 46 771 zu der vom kgl. ungar. Geologen Dr. Karl v. Papp geleiteten Kalisalzforschung versetzt wurde, konnte an den geologischen Detailaufnahmen leider nicht teilnehmen (Z. 349 Geol. R.-Anst.).

Bei den geologischen Gebirgsaufnahmen wurden im Jahre 1907 insgesamt 2402·288 km² detailliert aufgenommen und außerdem 195·816 km² reambuliert.

Die agrogeologische Aufnahmssektion setzte ihre vorjährigen Aufnahmen fort.

Kgl. ungar. Sektionsgeolog Heinrich Horusitzky setzte seine agrogeologische Aufnahme im Komitat Pozsony auf Blatt Zone 12, Kol. XVI, SE zwischen Szentgyörgy und Modor, auch die SE-Lehne des Gebirges mit einbegriffen, ferner auf den Blättern Zone 13, Kol. XVI, NE und NW gegen S bis zur Donau, gegen W bis zur Landesgrenze zwischen Máriavölgy und Szentgyörgy einerseits und den Kleinen Karpathen anderseits fort.

Kgl. ungar. Geolog Dr. Aurel Liffa kartierte in den Komitaten Esztergom und Komárom auf den Blättern Zone 15, Kol. XVIII, NW und Zone 15, Kol. XIX, NE das von der Linie Almás, Pusztamarót und Bajnát NE-lich gelegene Gebiet bis zum N- und E-Rande des Blattes, sowie den Teil zwischen Dunaalmás, Tata und Pusztabéla.

Kgl. ungar. Geolog Emerich Timkó beging und kartierte im Komitat Pest-Pilis-Solt-Kiskun das Blatt Zone 15, Kol. XX, NW, u. z. die Umgebung von Vörösvár und Budapest; dann überging er auf Blatt Zone 15, Kol. XXI, SW, wo er in der Gegend von Gödöllő, Dány und Hévvíz arbeitete.

Am ungarischen großen Alföld führte im Komitat Pest-Pilis-Solt-Kiskun kgl. ungar. Geolog Wilhelm Güll auf den Blättern Zone 17, Kol. XXI, NW und SE sowie Zone 18, Kol. XXI, NE und SW agrogeologische Aufnahmen durch. Das begangene Gebiet liegt in den Gemarkungen von Nagykőrös, Lajosmizse und Örkény. Auf den Blättern Zone 18, Kol. XXI, NE und NW wurde nur ein schmaler Streifen ihres nördlichen Randes aufgenommen.

Kgl. ungar. Sektionsgeolog Peter Treitz war auf Blatt Zone 21, Kol. XXI, NE zwischen Kelebia und Királyhalom, auf Blatt Zone 21, Kol. XXI, SE aber in der Gegend von Palics und Szabadka tätig. Das aufgenommene Gebiet liegt in den Komitaten Bács-Bodrog und Csongrád.

Im Jahre 1907 wurden 1586·929 km² agrogeologisch detailliert aufgenommen.

Ministerialrat Johann v. Böckh, Direktor der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt, kontrollierte nebst den internen Arbeiten auch die Aufnahmen. Anfangs August suchte er den Sektionsgeologen H. Horusitzky im Komitat Pozsony auf und besichtigte dessen Aufnahmsgebiet in der Gegend von Bazin, Terling und Modor.

Im September reiste er zum Geologen W. Güll, mit den er bei Lajosmizse die Gegend zwischen Terenyi-, Kónya-, Szebenyi- und Tót János-tanya beging. In der zweiten Hälfte desselben Monats besichtigte er mit Chefgeologen Gy. v. Halaváts die Sammlungen zu Nagyszeben und auf dem Aufnahmsgebiete desselben die neogenen Ablagerungen, Salzseen und Quellen bei Vízakna.

Mit Zustimmung der Anstaltsdirektion beteiligten sich an den geologischen Detailaufnahmen, um sich das Vorgehen bei denselben anzueignen, an der Seite des kgl. ungar. Bergrates Dr. Franz Schafarzik, Professor am kgl. Josephs-Polytechnikum Budapest, sein Assistent Zoltán Schréter und Lehramtskandidat Karl Roth v. Telegd. Der sie leitende Professor war mit beiden vollkommen zufrieden.

Die Erforschung und Aufnahme der Torflager des Ungarischen Reiches mit Berücksichtigung auch der praktischen Verwertung, setzte über Verordnung des Herrn kgl. ungar. Ackerbauministers Z. 50367/IX—4 kgl. ungar. Geolog Dr. Gabriel v. László fort. Seine diesjährige Tätigkeit erstreckte sich auf die Torfgebiete der Komitate Somogy, Tolna, Bars, Hont, Nógrád, Heves, Borsod, Gömör, Zólyom,

Turócz, Liptó, Szepes und Sáros und umfaßt ca 50 132 km². Während den Begehungen Dr. v. László reiste Dr. Koloman Emszt, Chemiker der agrogeologischen Aufnahmssektion, wiederholt an Ort und Stelle, um das im Laboratorium zu untersuchende Material gemeinschaftlich einzusammeln.

Der vorläufige Bericht Dr. v. Lászlós und Dr. Emszts ist im vorliegenden Jahresbericht enthalten (Z. 355 Geol. R.-Anst.).

Kgl. ungar. Geolog Dr. Ottokar Kadić setzte auf Verordnung des Herrn kgl. ungar. Ackerbauministers Z. 33 064/IX—4 im Mai l. J. mit Rücksicht auf den dortigen Paläolithfund die systhematischen Nachgrabungen in der bei Hámor (Komitat Borsod) gelegenen Szeletahöhle fort. Das Ergebnis der sechswöchentlichen Arbeit ist ein überraschendes. Aus den unter etwa 450 m² des Höhlenbodens lagernden Schichten kamen außer einer immensen Menge von Knochenresten des *Ursus spelaeus* und anderer Säugetiere, sowie Bruchstücken, von Tongefäßen und ungefähr 50 Stück Werkzeugen und anderen Objekten, in einer Tiefe von 1·4 m Feuerherdspuren und zahlreiche sehr schön bebauene paläolithische Waffen- und Werkzeugreste zutage. Dr. Kadić leitete mit großem Eifer und Lust die Nachgrabungen. Die Fortsetzung der Arbeit im Herbste mußte des rauhen Novemberwetters und des bereits aufgebrauchten Budgets halber für dieses Jahr eingestellt werden.

Diese so ergebnisreiche Aufdeckung der paläolithischen Menschenspuren bei Miskolcz ist ein Verdienst unseres hochgeschätzten Naturforschers Otto Herman, Direktors der Ungarischen Ornithologischen Zentrale, dessen scharfes Auge und Geist allbekannt ist.

Herr Direktor Otto Herman unterstützte unsere diesbezüglichen Arbeiten stets mit den besten Ratschlägen und der selbstlosesten Hingabe für diese Angelegenheit.

Nach vollständiger Ausgrabung des Höhlengrundes der Szeleta werden wir in einer zusammenfaßenden Arbeit die Ergebnisse veröffentlichen. Für die tatkräftige Unterstützung unserer wissenschaftlichen Forschung wolle Herr kgl. ungar. Ackerbauminister Dr. Ignaz v. Darányi auch an dieser Stelle unseren aufrichtigsten Dank genehmigen (Z. 147, 312, 375, 621 Geol. R.-Anst.).

Hydrogeologie. Die kgl. ungar. Geologische Reichsanstalt wurde in den verschiedensten Wasserangelegenheiten viel in Anspruch genommen. Diese gesteigerte Inanspruchnahme ging auf Kosten der geologischen Detailaufnahme, der wissenschaftlichen literarischen und der Musealtätigkeit. In Angelegenheit von Schutzrayonen für Mineralheilwasser gab die Anstalt in 15 Fällen Fachgutachten ab.

Auf Verordnung des Herrn kgl. ungar. Ackerbauministers vom 11. Jänner l. J., Z. 10 062/V—4 beschäftigte sich die kgl. ungar. Geologische Reichsanstalt mit dem Studium und der Berichterstattung über den zum Schutze des auf dem Territorium der Haupt- und Residenzstadt Budapest befindlichen Mineralheilwassers (Bitterwasser) der Apenta-Aktiengesellschaft erbrachten Beschlußantrag der kgl. ungar. Berghauptmannschaft und der dagegen erhobenen Einsprüche (Z. 49. Geol. R.-Anst.).

Gleichzeitig befaßte sie sich auch mit dem Schutzrayon des Franz Joseph-Bitterwassers (Hirschler und Komp.) und des Saxlehnerschen Hunyadi János-Bitterwassers. Die Berichte arbeitete kgl. ungar. Chefgeolog Thomas v. Szontagh aus. Ferner revidierte die kgl. ungar. Geologische Reichsanstalt u. z. in der Person des kgl. ungar. Chefgeologen Dr. Thomas v. Szontagh, im Sinne der Verordnung des Herrn kgl. ungar. Ackerbauministers Z. 10 528/V—4 den Schutzrayonentwurf für das Mineralheil- und Trinkwasser der Gemeinde Pecsenyéd (Eigentum des Hgs. M. Esterházy; Z. 75 Geol. R.-Anst.). Desgleichen revidierte sie durch kgl. ungar. Chefgeologen Ludwig Roth v. Telegd den bezüglich des Schutzrayons der Kochsalzquellen von Szováta erbrachten berghauptmannschaftlichen Beschlußantrag (Z. 229 Geol. R.-Anst.).

Es befaßte sich im Auftrage der Anstaltsdirektion kgl. ungar. Bergrat, Chefgeolog Dr. Thomas v. Szontagh mit der Beurteilung der um Schutzrayon eingereichten Gesuche in folgenden Fällen: auf Verordnung des Herrn kgl. ungar. Ackerbauministers Z. 10 899/V—4/1907, Gesuch des Jakob Muschong und Gattin, ihre Heilquellen in Buziás (Komitat Temes) betreffend (Z. 101 Geol. R.-Anst.); auf Verordnung Z. 11 890/V—4, Gesuch des Samuel Ungar, die in der Gemarkung von Sóskut (Komitat Vas) gelegene «Vitaquelle» betreffend (Z. 179 Geol. R.-Anst.); auf Verordnung 31 231/V—4, Gesuch des Ludwig Schmidthauer, die in der Gemarkung von Kocs (Komitat Komárom) befindlichen Bitterwasser betreffend (Z. 339 Geol. R.-Anst.); auf Verordnung Z. 31 302/V—4, Gesuch der Rudolf und Edmund v. Palotay, die ebenfalls in der Gemarkung von Kocs befindlichen Bitterwasser betreffend (Z. 343 Geol. R.-Anst.). Desgleichen befaßte sich Dr. v. Szontagh auf die Verordnung des Herrn kgl. ungar. Ackerbauministers Z. 94 571/V—4 mit dem Schutzrayonentwurf für die Eigentum der Stadt Selmeczbánya bildenden Mineralheilquellen in Vihnye (Z. 334 Geol. R.-Anst.). Kgl. ungar. Oberbergrat, Chefgeolog Ludwig Roth v. Telegd revidierte auf ackerbauministerielle Verordnung Z. 110 160/V—4 den Schutzrayonentwurf der Eisenheilquellen in Rozsnyó (Komitat Gömör), Eigentum

der Rozsnyóer Sparkassa und Pfandleihanstalt A. G.; (Z. 883 Geol. R.-Anst.).

Betreffs Schutzes von Mineralheilquellen wurde noch das Folgende erledigt: in Angelegenheit der Vermehrung des Wassers der Heilquellen in Trencsénteplicz zwei Lokalerhebungen und Verhandlungen (Z. 285 Geol. R.-Anst.); die Lokalverhandlung des Schutzrayons der Margitinsel in Budapest und die diesbezügliche vorherige Begehung (Z. 228 Geol. R.-Anst.); auf Verordnung des Herrn kgl. ungar. Ackerbauministers Z. 30 878/V—4 die Angelegenheit des «Palma»-Bitterwassers in Budaörs (Kom. Pest; Z. 353 Geol. R.-Anst.); die Überprüfung der berghauptmannschaftlichen Beschlußanträge betreffs der Vereinigung der Schutzrayone der Bäder Rácz- und Rudasfürdő in Budapest (Z. 511 Geol. R.-Anst.). Diese Angelegenheiten erledigte ebenfalls kgl. ungar. Bergrat, Chefgeolog Dr. THOMAS v. SZONTAGH.

In Angelegenheit einer im inneren Schutzrayon der Heilquellen in Bártfa geplanten Brunnengrabung ging kgl. ungar. Oberbergrat, Chefgeolog LUDWIG ROTH v. TELEGD vor (Z. 141 Geol. R.-Anst.) und ebenso gab er auch in Angelegenheit einer den Schutzrayon des LOSERschen Bitterwassers in Budaörs (Kom. Pest) berührenden wasserpolizeilichen Übertretung ein Fachgutachten ab (Z. 864 Geol. R.-Anst.).

Schutzrayon erhielt mit der Verordnung des Herrn kgl. ungar. Ackerbauministers Z. 81 855/V—4 die Heilquellen des Bades Topusko.

Mit Wasserangelegenheiten anderer Natur war das Anstaltspersonal ebenfalls sehr oft in Anspruch genommen. So wurde auf Ansuchen des röm. kath. Patronatsstules der kgl. Freistadt Beszterczebánya über die geologischen Verhältnisse des «Stjavnicskaer» Sauerwasser Aufschluß erteilt (Z. 76 Geol. R.-Anst.); desgleichen über die Quellwasser von Úny (Kom. Esztergom) und deren chemischen Analyse (Z. 213 Geol. R.-Anst.). Auf Verordnung des Herrn kgl. ungar. Ackerbauministers Z. 11 461/V—3 studierte kgl. ungar. Chefgeolog GY. v. HALAVÁTS die Wasserversorgung der im Komitat Hunyad, Bezirk Vajdahunyad gelegenen Gemeinden Erdőhát, Aranyos, Cserbély, Feresd, Pojeniczetomi, Szacsesd, Pojanarekiczel, Goles, Pārosza, Ruda, Csericsor, Leles und Plop an Ort und Stelle (Z. 240 Geol. R.-Anst.). Auf die Verordnung des Herrn kgl. ungar. Finanzministers dto 9. August, Z. 79 890/1907 erforschte kgl. ungar. Geolog Dr. KARL v. PAPP den Ursprung des Wassers der Salzgruben in Désakna (Z. 528 Geol. R.-Anst.). Der Verordnung des Herrn kgl. ungar. Ackerbauministers Z. 81 089/V—4 entsprechend verhandelte in Angelegenheit der Hinwegleitung des Wassers des Grenzflusses Leitha auf österreichisches Gebiet zuerst

kgl. ungar. Geolog Emerich Timkó, dann aber kgl. ungar. Bergrat, Chefgeolog Dr. Thomas v. Szontagh (Z. 622 Geol. R.-Anst.). Auf Ansuchen des Vizegespans des Komitates Csik Z. 7 238/1907 (641 Geol. R.-Anst.) entsendete behufs Feststellung der geologischen Verhältnisse des für den Kraftmotor von Békás zu verwendenden Wassers die Anstaltsdirektion den kgl. ungar. Geologen Paul Rozlozsnik. Er gab auch über Verordnung des Herrn kgl. ungar. Ackerbauministers Z. 81 787/V—3 in betreff der Wasserversorgung der im Bezirk Szina des Komitates Zemplén gelegenen Gemeinden ein Fachgutachten ab (Z. 661 Geol. R.-Anst.). Auf Ansuchen des Advokaten Dr. Samuel Bleuer erteilte über das Vorkommen von noch nicht verwendeten schwefeligen und zum Hanfrotten geeigneten Thermalwassern kgl. ung. Bergrat, Chefgeolog Dr. Thomas v. Szontagh Aufschluß (Z. 757 Geol. R.-Anst.). Der Verordnung des Herrn kgl. ungar. Ackerbauministers Z. 92 790/IX—1 nachkommend, gab in Frage der Fassung der Quellen des Bades Kovászna (Kom. Háromszék) auf Grund einer Lokalbesichtigung kgl. ungar. Sektionsgeolog Dr. Moritz v. Pálfy ein Gutachten ab (Z. 781 Geol. R.-Anst.). Kgl. ungar. Geolog Dr. Karl v. Papp befaßte sich über Verordnung des Herrn kgl. ungar. Ackerbauministers dto 7. November 1907, Z. 94 861/V—3 mit der Wasserversorgungsfrage von 21 Gemeinden des Komitates Szilágy (Z. 792 Geol. R.-Anst.). Kgl. ungar. Geolog Dr. Gabriel v. László studierte über Verordnung des Herrn kgl. ungar. Ackerbauministers Z. 113 658/IV—3 die Wasserversorgung des in Budapest—Zugliget gelegenen Grundes des Sancta Maria-Ordens an Ort und Stelle (Z. 837 Geol. R.-Anst.). Auf Verordnung des Herrn kgl. ungar. Ackerbauministers Z. 89 740/VII—5 befaßte sich mit der Angelegenheit eines auf der Fleischmannschen Flachsrottungsanlage in Csorna geplanten Wassertilgungsbrunnens kgl. ungar. Sektionsgeolog Heinrich Horusitzky auf Grund von Lokaluntersuchungen (Z. 839 Geol. R.-Anst.). Es erteilte ferner Aufklärung und fachgemäßen Rat die Anstaltsdirektion betreffs der Thermalquellen in Eger (Z. 217 Geol. R.-Anst.) und der bereits abgezapften Wassermenge der Umgebung des Bohrbrunnens in Jánoshalma (Kom. Bács-Bodrog; Z. 224 Geol. R.-Anst.); Peter Treitz auf Ansuchen des Bürgermeisters in Angelegenheit der Wasserversorgung der Extravillan der kgl. Freistadt Szeged (Z. 841 Geol. R.-Anst.); Thomas v. Szontagh auf Verordnung des Herrn kgl. ungar. Finanzministers Z. 80 644/V—5 in Angelegenheit der Verschüttung eines in der Nähe der Heilquellen des Bades Savanyúkút (Kom. Sopron) abgeteuften Brunnens (Z. 858 Geol. R.-Anst.). In Erfüllung der Verordnung des Herrn kgl. ungar. Ackerbauministers Z. 52 185/V—4 gab die Anstalts-

direktion bei Modifikation einiger Paragraphen des das Wasserrecht behandelnden Gesetzartikels 1885 : XXIII auch ihrerseits ein Fachgutachten ab.

Bei Gewinnung gewöhnlichen Trinkwassers wurden wir ebenfalls häufig in Anspruch genommen, was aus folgender Zusammenstellung hervorgeht.

I. Artesische Brunnen betreffend.

a) Nach Lokalbeaugenscheinigung.

1. Aba puszta (Kom. Szabolcs) Gutachten von Emerich Timkó.
2. Aldoboj (Kom. Háromszék) « « Dr. Aurel Liffa.
3. Csurgó (Kom. Somogy) « « Dr. Moritz v. Pálfy.
4. Csurgó (Kom. Somogy) « « « «
5. Deliblát « « Gyula v. Halaváts.
6. Kula « « Peter Treitz.

b) Ohne Lokalbeaugenscheinigung.

1. Almásfüzitő (Kom. Komárom) Gutachten von Dr. Aurel Liffa.
2. Bruck-Királyhida « « Ludwig Roth v. Telegd.
3. Dunaszerdahely (Kom. Pozsony) « « Heinrich Horusitzky.
4. Kumán (Kom. Torontál) « « Dr. Thomas v. Szontagh.
5. Kunhegyes (Kom. Jász-Nagykun-Sz.) « « Wilhelm Güll.
6. Lugos (Kom. Krassó-Szörény) « « Dr. Thomas v. Szontagh.
7. Okány (Kom. Bihar) « « « «
8. Tolvadia (Kom. Torontál) « « « «
9. Zilah (Kom. Szilágy) « « Johann v. Böckh.
10. Kémer (Kom. Szilágy) « « Ludwig Roth v. Telegd.

II. Gebohrte Brunnen betreffend (Brunnen, deren Wasser sich aus dem Bohrloch nicht an die Erdoberfläche erhebt).

a) Nach Lokalbeaugenscheinigung.

1. Árapatak (Kom. Nagyküküllő) Gutachten von Gyula v. Halaváts.
2. Árdánháza (Kom. Bereg) « « Dr. Theodor Posewitz.
3. Badola (Kom. Nagyküküllő) « « Gyula v. Halaváts.

4. Budapest X. Bez. (Kom. Pest)	Gutachten von	Gyula v. Halaváts.
5. Gács (Kom. Nógrád)	« «	Ludwig Roth v. Telegd.
6. Kisszákócz (Kom. Bereg)	« «	Dr. Theodor Posewitz.
7. Németkucsava (Kom. Bereg)	« «	Dr. Theodor Posewitz.
8. Reten (Kom. Nagyküküllő)	« «	Gyula v. Halaváts.
9. Perbenyik (Kom. Zemplén)	« «	Heinrich Horusitzky.
10. Tagyon (Kom. Zala)	« «	Dr. Thomas v. Szontagh.
11. Zalahaláp (Kom. Zala)	« «	Wilhelm Güll.
12. Védeny (Kom. Moson)	« «	Heinrich Horusitzky.

b) Ohne Lokalbesichtigung.

1. Marosludas	Gutachten von	Dr. Karl v. Papp.
2. Élesd (Kom. Bihar)	« «	Dr. Thomas v. Szontagh.
3. Beregújfalucska	« «	Dr. Karl v. Papp.
4. Beregszász (Kom. Bereg)	« «	Dr. Thomas v. Szontagh
5. Magyardiószeg (Kom. Pozsony)	« «	Dr. Thomas v. Szontagh.
6. Mátraderecske (Kom. Heves)	« «	Paul Rozslozsnik.
7. Szentkirályszabadja (Kom. Zala)	« «	Dr. Thomas v. Szontagh.

Bergbau und Industrie betreffend verrichtete die Anstalt folgende Arbeiten.

Hauptsächlich auf Anordnung des Herrn kgl. ungar. Ackerbauministers wurden folgende Steinbrüche untersucht:

1. Der Steinbruch bei Motaica an der Save (Z. 150, 157, Geol. R.-Anst).

2. Die Steinbrüche der kgl. Freistadt Székesfehérvár (Z. 178 Geol. R.-Anst.).

3. Visegrád, Szigethegy (Z. 223 Geol. R.-Anst.); drei Untersuchungen durch Dr. M. v. Pálfy.

4. Dömös, Nagymacskáser und Pilismarót-Táborhegyer Steinbrüche (Z. 783 Geol. R.-Anst.); untersucht durch P. Rozlozsnik.

Dem kgl. ungar. staatlichen Bauamt in Kassa wurden verschiedene Gesteine untersucht.

Steinkohlengebiete wurden untersucht:

Auf Zuschrift des kgl. ungar. Finanzministeriums und der Verordnung des Hern kgl. ungar. Ackerbauministers Z. 75 801/IX—4 durch Chefgeologen Gy. v. Halaváts die Kohlenvorkommen bei Tatrang, Pürkerecz, Zajzon im Komitat Brassó und bei Bodola im Komitat Háromszék (Z. 649 Geol. R.Anst.). Durch Dr. Theodor Posewitz gemäß der Verordnung Z. 83 033 (678 Geol. R.-Anst.) die Gebiete Paul Mandls bei Técső und Visk. Durch Paul Rozlozsnik über Verordnung des Herrn kgl. ungar. Ackerbauministers Z. 75 965/IX—4 im Komitat Bereg die Braunkohlenvorkommen von Beregleányfalva und 13 benachbarter Gemeinden (Z. 786 Geol. R.-Anst.). Auf die Verordnung des Herrn kgl. ungar. Finanzministers Z. 125 767 untersuchten die Geologen Dr. Karl v. Papp und Paul Rozlozsnik eine lange Reihe von durch die kgl. ungar. Kohlenschürfungsexpositur in Bozovics eingesendeten Bohrproben und Dr. K. v. Papp bewerkstelligte behufs Aussteckung der Bohrpunkte auch eingehende Lokaluntersuchungen (Z. 831 Geol. R.-Anst.). Auf Verordnung des Herrn königl. ungarischen Ackerbauministers Z. 50 184/IX—4 gab Oberbergrat Chefgeolog Alexander Gesell über die in Karácsonfalva und Oklánd (Komitat Udvarhely) angelegte Kohlenschürfung ein Fachgutachten ab (Z. 390 Geol. R.-Anst.). Infolge der finanzministeriellen Verordnung Z. 138 354 untersuchte Oberbergrat Ludwig Roth v. Telegd das Lignitvorkommen in Ghymes (Kom. Nyitra) an Ort und Stelle (Z. 850 Geol. R.-Anst.).

Eisenbergbau betreffend stellte auf Verordnung des Herrn kgl. ungar. Ackerbauministers Z. 92 988/IX—1 über einzelne Lager der Komitate Bereg, Ugocsa und Máramaros Sektionsgeolog Dr. Theodor Posewitz einen kurzen Bericht zusammen (Z. 768 Geol. R.-Anst.).

Anderweitige montanistische Angelegenheiten erledigte die Anstalt folgende:

Für das ärarische Edelopalbergamt in Vörösvágás stellte Chefgeolog Dr. Thomas v. Szontagh die heimatlichen Vorkommen von milderen, zum Schleifen geeigneten Sandsteinen zusammen (Z. 34 Geol. R.-Anst.). Den Gebrüdern Benes gab betreffs Vorkommen von Kieselkreide und Ozokerit Geolog Dr. Karl v. Papp Aufschluß (Z. 63 Geol. R.-Anst.). Über Verordnung des Herrn klg. ungar. Finanzministers Z. 6913 erstattete die Anstaltsdirektion über den die Verringerung der Auswanderung in bergbaulicher Richtung anstrebenden Vorschlag des dipl. Bergmannes Gustav Mensdorfer einen schriftlichen Bericht (Z. 79 Geol. R.-Anst.). Auf Ansuchen des Barons Koloman Miske und

Verordnung des Herrn kgl. ungar. Ackerbauministers Z. 50 366/IX—4 befaßte sich die Anstaltsdirektion mehrmals mit der Angelegenheit der Erforschung des einstigen Bergbaues im Velem—Szent Vidgebirge. Mit dieser, Lokaluntersuchungen erfordernden Arbeit wurde auf unseren Vorschlag Vilmos Illés, dem kgl. ungar. Finanzministerium zugeteilter kgl. ungar. Bergingenieur, betraut. Laut der Verfügung des Herrn Ministers bilden die Sammlungen und aufzunehmenden Karten Eigentum unserer Anstalt (Z. 218, 289, 565 Geol. R.-Anst.).

Die Lokaluntersuchung petroleumführender Gebiete ruhte in diesem Jahre. In dieser Richtung erstattete Chefgeolog Dr. Thomas v. Szontagh einen Bericht über die in Kroatien und Slavonien durch ihm früher untersuchten Petroleumschürfungen (Z. 121 Geol. R.-Anst.). Mit der Angelegenheit des Vorkommens von Steinöl im Komitat Máramaros befaßte sich Oberbergrat Alexander Gesell (Z. 148 Geol. R.-Anst.). Auf Verordnung des Herrn kgl. ungar. Finanzministers Z. 5 253 stellte Oberbergrat Chefgeolog Ludwig Roth v. Telegd die zur Untersuchung geeignetsten Petroleumgebiete zusammen (Z. 195 Geol. R.-Anst.). Auf Verordnung des Herrn kgl. ungar. Ackerbauministers Z. 33 198/IX—4 gab für das ungar. Handelsministerium in Angelegenheit einer behufs Gewinnung heimatlichen Erdöls konstituierten amerikanischen Aktiengesellschaft die kgl. ungar. Geologische Reichsanstalt eine Erklärung ab, welche von Oberbergrat, Chefgeologen Alexander Gesell und Sektionsgeologen Dr. Theodor Posewitz verfaßt wurde (Z. 269 Geol. R.-Anst.). Über kurzer Hand von seiten des Herrn kgl. ungar. Finanzministers erhaltenen Auftrages erstattete Oberbergrat Ludwig Roth v. Telegd die Petroleumbohrung in Szukó betreffend einen neuerlichen Bericht (Z. 282 Geol. R.-Anst.).

Kalisalzforschungen. Auf Verordnung des Herrn kgl. ungar. Finanzministers Z. 1 846 wurde über die Kalisalzschürfungen betreffende Eingabe des Unternehmers H. Enden in Frankfurt a/M. ein Bericht erstattet (Z. 37 Geol. R.-Anst.). In seiner vom 5. Mai 1907 datierten Verordnung Z. 46 771 faßte der mit der Leitung des kgl. ungar. Finanzministeriums betraute Herr Ministerpräsident den Entschluß, den Kalisalzschürfungen eine geologische Aufnahme vorauszusenden. Zu diesem Behufe sowie der Aussteckung der Bohrpunkte entsendete er den kgl. ungar. Geologen Dr. Karl v. Papp, dem er zur Hilfeleistung die Bergexpektanten Franz Böhm, dipl. Bergingenieur, und Ernst Budai, dipl. Metallurgiechemiker, zuteilte (Z. 349, 446 und 491 Geol. R.-Anst.). Die Aufgabe Dr. Karl v. Papps wurde in der

finanzministeriellen Verordnung dto 3. Juli 1907, Z. 67 335 detailliert und auf Grund derselben nahm der genannte Geolog mit den ihm zugeteilten Bergexpektanten seine Forschungen im Siebenbürgischen Becken am 16. Juli 1907 in Angriff. In seinem in Nagysármás am 21. September 1907 datierten und mit der Zustimmung Prof. Dr. Ludwig v. Lóczys versehenen Berichte steckte er auch den Punkt der ersten Tiefbohrung im zentralen Teile der s. g. Mezőség aus.

Auch in anderweitigen sachlichen Fragen gab die Anstalt zahlreiche Berichte und Aufklärungen.

In Angelegenheit des talkführenden Tones der Gemeinde Szécsány (Kom. Temes) erteilte Sektionsgeolog Dr. Moritz v. Pálfy Aufklärung (Z. 155 Geol. R.-Anst.). Auf die Zuschrift der Direktion der Ungarischen Staatseisenbahnen mit Berücksichtigung der Gasausströmung des artesischen Brunnens in Püspökladány, gab Chefgeolog Gy. v. Halaváts über die durch Tiefbohrungen eventuell aufzuschließenden Gas-, Kohlen- und Petroleumvorkommen Information. Auf Verordnung des Herrn kgl. ungar. Ackerbauministers Z. 33 581/IX—4 studierte Dr. Aurel Liffa die geologischen Verhältnisse der Umgebung der kgl. Freistadt Korpona vom Gesichtspunkte der industriellen und kommerziellen Verwertbarkeit der hier vorkommenden Gesteine (Z. 294 und 358 Geol. R.-Anst.). Dem Obergespan des Komitates Bereg wurde auf Verordnung des Herrn kgl. ungar. Ackerbauministers Z. 50 238/IX—4 bezüglich der Kaolinlager der Stadt Beregszász Aufschluß erteilt (Z. 359 Geol. R.-Anst.). Für den Oberstuhlrichter P. Pécsy wurden mit Hinsicht auf Kohlenvorkommen aus dem Komitat Szilágy herstammende Gesteine und Fossilien bestimmt (Z. 751 Geol. R.-Anst.). Ignaz Faludi wurde die heimatlichen Zementmergelvorkommen betreffend Aufklärung gegeben (Z. 455 Geol. R.-Anst.). Auf Verordnung des Herrn kgl. ungar. Ackerbauministers Z. 48 822/VIII nahm Chefgeolog Dr. Thomas v. Szontagh an der Konferenz teil, welche in der zwischen der kgl. ungar. Versuchsstation für Weinbau und Weinwirtschaft und Ampelologischen Anstalt einerseits, und der «Pester Kohlenbergbau- und Ziegelfabriks-Gesellschaft» anderseits seit Jahren sich hinziehenden Angelegenheit der Tonausnützung abgehalten wurde (Z. 372 Geol. R.-Anst.). In derselben Angelegenheit überprüfte infolge der Zuschrift des Herrn kgl. ungar. Handelsministers Z. 62 923 und der Verordnung des Herrn kgl. ungar. Ackerbauministers Z. 91 036/VIII Oberbergrat Ludwig Roth v. Telegd die Gutachten der Sachverständigen (Z. 798 Geol. R.-Anst.).

Die agrogeologische Aufnahmssektion bewerkstelligte außer den

Detailaufnahmen ebenfalls mehrere Arbeiten. Auf die Verordnungen des Herrn kgl. ungar. Ackerbauministers Z. 13 697/VIII—3 und 48 791/VIII—3 begab sich kgl. ungar. Geolog Emerich Timkó zu wiederholten Malen in die Umgebung von Budapest, um den Boden der für die kgl. ungar. Gartenbauschule ins Auge gefaßten Gründe zu untersuchen (Z. 171, 369, 458 Geol. R.-Anst.). Sektionsgeolog Heinrich Horusitzky untersuchte auf die Verordnung des Herrn kgl. ungar. Ackerbauministers Z. 32 424/IX—4 den Boden der Szeletahöhle bei Diósgyőr (Kom. Borsod) vom agrogeologischen Gesichtspunkte (Z. 227 Geol. R.-Anst.); desgleichen auf die Verordnung Z. 75 802/IX—4 den angeblich als Mineraldünger verwertbaren Boden einer Höhle des Grundbesitzers Alexander Kiss in Lunkány (Kom. Hunyad). Über Verordnung des Herrn kgl. ungar. Ackerbauministers Z. 109 247/VI zeichnete Sektionsgeolog Peter Treitz mit Hilfe des kgl. ungar. Kartographen Theodor Pitter in die Komitatskarten die Natronböden und wasserständigen Stellen ein. Die viel Zeit beanspruchende Arbeit wurde zu den Vorarbeiten der Heuschreckenvertilgung benötigt.

An dieser Stelle sei auch erwähnt, daß bei Arrangierung und Aufstellung der Hauptgruppe der Versuchs- und wissenschaftlichen Institutionen des kgl. ungar. Landwirtschaftlichen Museums durch die Verordnung des Herrn kgl. ungar. Ackerbauministers Z. 2 177/IX—4 mit der Leitung derselben Ministerialrat Johann v. Böckh, Direktor der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt, betraut wurde.

In dieser Angelegenheit wirkten noch mit: Chefgeolog Dr. Thomas v. Szontagh, Leiter der agrogeologischen Aufnahmssektion unserer Anstalt, Geolog Emerich Timkó und Kartograph Theodor Pitter. Die Vorbereitungen gaben viel zu tun, doch wurde alles zur rechten Zeit fertiggestellt. Bei der Aufstellung der agrogeologischen Gruppe war Geolog Eemerich Timkó und Sektionsgeolog Peter Treitz tätig. An der glänzenden Eröffnungsfeier nahmen von amtswegen Direktor Johann v. Böckh und Thomas v. Szontagh teil (Z. 384, 410 und 440 Geol. R.-Anst.).

Unsere chemischen Laboratorien nahmen an der Tätigkeit der Anstalt regen Anteil. Für die Herzog Metternichsche Gutsherrschaft wurden Paraffin und Asphalt untersucht (Z. 154 Geol. R.-Anst.). Für die Firma Bánó und Gálócsy wurden Tone auf ihre Feuerfestigkeit geprüft (Z. 191 Geol. R.-Anst.). Für Ludwig Horváth Arad wurde Lignit (Z. 215 Geol. R.-Anst.); für Ladislaus Spitzer Kohle von Gyöngyös (Z. 262 Geol. R.-Anst.); für die Gutsverwaltung Németújvár des Grafen Dionys Draskovich Ton (Z. 329 Geol. R.-Anst.); für

Siegfried Áldor und Komp. Magnesit (Z. 427 Geol. R.-Anst.); für die Firma Klein und Salgó steatitisches Gestein (Z. 716 Geol. R.-Anst.); für die Firma Gálócsy und Bánó Chamotte und Kaolin (Z. 728 Geol. R.-Anst.); für die Leitung der Kohlenbergwerke Vrdnik (Kom. Szerém) Kalkstein von Vrdnik (Z. 740 Geol. R.-Anst.); für Baron Alois Baratta Poltár (Kom. Nógrád) Ton (Z. 753 Geol. R.-Anst.); für das kgl. ungar. Finanzministerium zahlreiche Kohlenproben (Z. 802 und 810 Geol. R.-Anst.); für Stephan Majthényi Kohle (Z. 825 Geol. R.-Anst.); für Viktor Földes graphitisches Gestein (Z. 856 Geol. R.-Anst.) untersucht und analysiert. Die aufgezählten Untersuchungen bewerkstelligte Chefchemiker Alexander v. Kalecsinszky und der zur Weiterbildung eingeteilte Bergexpektant, Chemiker Ernst Budai, Dipl. Metallurg.

Im agrogeologisch-chemischen Laboratorium war Chemiker Dr. Koloman Emszt außer den laufenden agrogeologischen Untersuchungen hauptsächlich mit Torfanalysen beschäftigt.

Unsere Sammlungen betreffend ist zu berichten, daß dieselben im Jahre 1906 von 5804 Besuchern besichtigt wurden; u. z. von 4771 an den Tagen, da sie dem Publikum regelmäßig offen stehen, von 33 aber gegen die Entrichtung der Eintrittsgebühr von 1 Krone. Die Zahl der aus- und inländischen Gäste war ca 40.

Außer der aus dem Arbeitskreise der Anstalt erwachsenden Vermehrung bekamen wir folgende Geschenke:

Die zoopaläontologische Sammlung gelangte aus der Sammlung Sr. Hochwürden Dr. Desider v. Laczkó, Professor am Piaristenobergymnasium in Veszprém, im Wege der Balatonseekommission der Ungarischen Geographischen Gesellschaft durch Vermittlungs des Präsidenten derselben Herrn Prof. Dr. Ludwig v. Lóczy in den Besitz eines überaus seltenen und wertvollen Fundes. Es sind dies Skelett- und Panzerreste der *Placochelys placodonta* Jaekel vom Berge Jeruzsálemhegy bei Veszprém. Die aus dem oberen Triasmergel von Veszprém — einem harten Gesteine — wunderbar herauspräparierten zusammen 32 Knochen und der Rückenschild mit 2 Dünnschliffen und 11 Gipsabgüssen sowie 2 sich öffnende Gipsabgüsse des Schädels bilden eines der wertvollsten Unikume unserer zoopaläontologischen Sammlung (Z. 35 und 235 Geol. R.-Anst.). Beschreibung: Mathem. u. Naturwiss. Berichte aus Ungarn. Bd. XX, Red. von J. Kürschák und Fr. Schafarzik; Leipzig, und «Wissenschaftliche Erforschung des Balatonsees», Bd. I, Teil 1; Separatabdruck, 1902.

Weitere Geschenke sind: Prof. A. Silvestri Spoleto, Italien: *Lepidocyclina tournoneri* aus dem Tongerien der Umgebung von Tala-

monchi, Italien (Z. 55 Geol. R.-Anst.). Prof. CARLO FABRIZIO PARONA Torino, Italien: *Assilina Madarászi* HANTK. aus Borneo (Z. 80 Geol. R.-Anst.). Prof. Dr. VIKTOR UHLIG Wien: 12 Gipsabgüsse von Ammoniten (Z. 169 Geol. R.-Anst.). Chefgeolog GYULA v. HALAVÁTS Budapest: 1 Placoduszahn aus der mittleren Trias von Rüdersdorf bei Berlin (Z. 199 Geol. R.-Anst.). Sektionsgeolog Dr. MORITZ v. PÁLFY Budapest: 146 verschiedene Petrefakte aus dem oberen Dogger und Malm von Villány, Komitat Baranya (Z. 221 Geol. R.-Anst.). Oberbergrat Chefgeolog LUDWIG ROTH v. TELEGD: Fossilien aus Komorzán, Komitat Szatmár (Z. 422 Geol. R.-Anst.). FRANZ ANTAL Szilágycseh: Mammutbackzahnfragment (Z. 663 Geol. R.-Anst.). Graf GEORG STOCKAU Máriavölgy, Kom. Pozsony, durch Vermittlung des Sektionsgeologen HEINRICH HORUSITZKY: liassischer Ton- (Deck-) Schiefer mit Cephalopoden (Z. 679 Geol. R.-Anst.). CIPRIAN HALBIG, Abt zu Tihany, durch Vermittlung des Prof. LUDWIG v. LÓCZY eine sehr schöne *Schlönbachia* aus dem Bakony (Z. 775 Geol. R.-Anst.). Gemeinde Lébeny, Kom. Moson: die dort gefundenen Reste von *Elephas primigenius* (Z. 784 u. 878 Geol. R.-Anst.).

Unserer phytopaläontologischen Sammlung schenkte Abt CIPRIAN HALBIG Pflanzenreste aus dem Bakony.

Unseren montangeologischen, mineralogischen und technischen Sammlungen zugekommene Geschenke sind: OSKAR v. VOJNICH Sektionsrat i. P. Budapest: 10 Stück Schmucksteine aus Ceylon. Kgl. ungar. Oberbergrat, Chefgeolog LUDWIG ROTH v. TELEGD Budapest: Sphalerit, Lignit, Quarz und mehrere Gesteine aus Serbien (Z. 322, 422, Geol. R.-Anst.), ferner Lignit und Braunkohle von Komorzán, Kom. Szatmár, und eine schöne Quarzdruse von Nagybánya (Z. 422 Geol. R.-Anst.). Advokat Dr. BÉLA FÜLÖP Temesvár: ca 30 Mineralien (Kalzit, Fluorit, Pyrit usw.) aus der Umgebung von Budapest (Z. 492 Geol. R.-Anst.). Grundbesitzer BÉLA INKEY v. PALIN Taródháza, Kom. Vas: Gesteine aus Mexico (Z. 36 Geol. R.-Anst.). Prof. MIKE TÓTH Kalocsa, Kom. Pest: Kupfererz aus dem Komitat Maros-Torda und schwefelführender Andesittuff vom Kelemenhavas, Kom. Beszterczenaszód (Z. 90 Geol. R.Anst.). Kgl. ungar. Eisenwerksdirektion Vajdahunyad: sehr schön gefältelter Porphyrit mit einer Eisenerzschnur (Z. 432 Geol. R.-Anst.). ANTON JÁVORSZKY Miskolcz: eozäner Kalksteinwürfel aus dem Steinbruche bei Kács, Kom. Borsod (Z. 881 Geol. R.-Anst.).

Die Anstalt schenkte
aus der systematischen Gesteinssammlung Ungarns
Lehranstalten und Kulturvereinen:

1.	Balassagyarmat, kgl. ungar. Obergymnasium	70	Stück
2.	Breznóbánya, staatl. Knaben-Bürgerschule	73	«
3.	Felsőlövő, evang. A. K. Obergymnasium	72	«
4.	Győr, kgl. ungar. staatl. Lehrerpräparandie	73	«
5.	Halmi, staatl. landwirtschaftliche höhere Volksschule	73	«
6.	Késmárk, evang. Lyceum	128	«
7.	Késmárk, kgl. ungar. Knaben-Bürger- und höhere Handelsschule	72	«
8.	Korpona, kgl. ungar. staatl. Knaben-Bürgerschule	72	«
9.	Budapest, kgl. ungar. Landwirtschaftliches Museum	86	«
10.	Németpalánka, staatl. Knaben- und Mädchenbürgerschule	61	«
11.	Pozsony, Museum der Georg Schulpeschen Arbeiterkolonie	63	«
12.	Rózsahegy, röm. kath. Obergymnasium	52	»
13.	Sárvár, kgl. ungar. Bürgerschule	69	«
14.	Szabadka, städt. ungarisches Obergymnasium	75	«
15.	Szatmárnémeti, ev. ref. Lehrerpräparandie	71	«
	Zusammen	1010	Stück.

Dem Lehrstuhl für Mineralogie und Geologie des kgl. Josephs-Polytechnikums, bez. dem kgl. ungar. Bergrat, Prof. Dr. Franz Schafarzik 300 Stück Gesteine und Fossilien aus der Umgebung von Budapest (Z. 30 Geol. R.-Anst.). Der kgl. rumänischen geologischen Anstalt 95 Stück diluviale Schnecken (Z. 52 Geol. R.-Anst.). Dem Prof. A. Silvester Spoleto, Italien 3 Stück heimische *Orbitoidesarten* (Z. 55 Geol. R.-Anst.). Dem Prof. A. Parona Torino 1 Exemplar von *Assilina Madarászi* Hantk. (Z. 80 Geol. R.-Anst.).

Die Spende des Ehrendirektors Andor v. Semsey ist: auf Museumpostamente 120 K (Z. 778 Geol. R.-Anst.); für den Anstaltsgarten 54 K 80 H und für die Bibliothek 8 K 40 H (Z. 897 Geol. R.-Anst.) zusammen 183 K 20 H.

Unsere Bibliothek und Kartenarchiv betreffende wichtigere statistische Daten sind folgende:

Im Jahre 1907 war der Zuwachs unserer Bibliothek 120 neue Nummern, nach Stücken 538 Bände und Hefte; demzufolge ist mit

Ende 1907 der Stand unserer Bibliothek: 20 821 Stück, Inventarwert 240 724 K 87 H.

Von den Neuanschaffungen des Jahres 1907 entfallen auf Kauf 128 Stück im Werte von 2724 K 82 H, 410 Stück aber im Werte von 3048 K 20 H sind Tauschexemplare und Geschenke.

Das allgemeine Kartenarchiv weist einen Zuwachs von 27 separaten Werken mit 264 Blättern auf; demnach ist mit Ende 1907 der Stand derselben: 5 953 Blätter, Inventarwert 35 007 K 12 H.

Im Jahre 1907 entfallen auf Kauf 7 Blätter im Werte von 188 K 80 H; 257 Blätter im Werte von 472 K 50 H sind Tauschexemplare und Geschenke.

Der Stand der Generalstabskarten war Ende 1907: 2 877 Blätter im Werte von 12 401 Kronen.

Somit war mit Ende 1907 der Gesamtstand des Kartenarchivs unserer Anstalt: 8 830 Stück, Wert 47 408 K 12 H.

Aus der Reihe der Spender ist in erster Reihe die Ungarische Geologische Gesellschaft zu nennen, die auch im laufenden Jahre mit zahlreichen wertvollen Werken zur Vermehrung unserer Bibliothek beigetragen hat.

Die kgl. kroatisch-dalmatisch-slavonische Regierung sendete auf unser Ansuchen die bisher erschienenen Blätter der geologischen Übersichtskarte und deren Erläuterungen.

Béla Inkey v. Palin machte 1 mexikanische und 1 amerikanische Karte; die Firma H. Dunod und Pinal Paris 1 Buch; das kgl. ungar. Finanzministerium 1 Buch; das kgl. ungar. Ackerbauministerium mehrere Publikationen; das k. u. k. Militärgeographische Institut 2 Publikationen der Anstalt zum Geschenke.

Dem kgl. ungar. Finanzministerium schenkte die Anstalt 7, der Fachschule für Stein- und Tonindustrie mehrere auf die Ton- und Steinindustrie bezügliche Publikationen.

Die Veröffentlichungen der Anstalt wurden im Jahre 1907 an 119 in- und 167 ausländische Anstalten und Korporationen versendet, davon 20 in- und 160 ausländischen im Tauschwege. Außerdem erhielten 11 ungarische Handels- und Gewerbekammern den Jahresbericht.

Zu erwähnen ist noch, daß unsere Anstalt vom kgl. ungar. Landwirtschaftlichen Museum mehrere ausrangierte Kasten, Tische, Gläser, Bodenproben und vermischte Gegenstände zum Geschenk erhielt (Z. 866 Geol. R.-Anst.).

Im Jahre 1907 wurden von der Anstalt folgende *Publikationen* herausgegeben:

I. A m. kir. Földtani Intézet Évi jelentése 1906-ról. Jahresbericht der kgl. ungar. Geologischen Anstalt für 1905.

II. Im «A m. kir. Födtani Intézet Évkönyve»:

Dr. Liffa Aurél: Megjegyzések Staff János «Adatok a Gerecsehegység stratigraphiai és tektonikai viszonyaihoz» czimű munkája stratigraphiai részéhez. (VI. kötet, 1. füzet.)

Dr. Kadić Ottokár: Mesocetus hungaricus, Kadić, egy új balaenopteridafaj a borbolyai miocén rétegekből. (XVI. kötet, 2. füzet; mit Taf. 1—3 und 70 Textfiguren.)

Dr. Papp Károly: Miskolcz környékének geologiai viszonyai. (XVI. kötet, 3. füzet; mit einer geologischen Karte auf Taf. 4 und 20. Textfiguren.)

In den «Mitteilungen aus dem Jahrbuche der kgl. ungar. Geologischen Anstalt»:

Dr. Theodor Posewitz: Petroleum und Asphalt in Ungarn. (XV. Bd., 4. [Schluß-] Heft; mit Taf. XL.

Dr. Aurel Liffa: Bemerkungen zum stratigraphischen Teil der Arbeit Hans v. Staffs «Beiträge zur Stratigraphie und Tektonik des Gerecsegebirges». (XVI. Bd., 1. Heft.)

Dr. Ottokar Kadić: Mesocetus hungaricus Kadić, eine neue Balaenopteridenart aus dem Miozän von Borbolya in Ungarn. (XVI. Bd., 2. Heft; mit Taf. 1—3 und 70 Textfiguren.)

III. In den «Magyarázatok a magyar korona országai részletes geologiai térképéhez»:

Magura környéke, 19. zóna XXVIII. rovat jelzésű lap (1:75 000). Geologiailag felvették dr. Pálfy Mór és dr. Primics Görgy. A magyarázót irta dr. Pálfy Mór.

IV. Karten:

Magura. (Budapest 1905.) Zone 19, Kol. XXVIII. Geologisch aufgenommen von Dr. Moritz v. Pálfy 1896—1898 und Dr. Georg Primics 1889. Maßstab 1:75 000.

Abrudbánya. (Budapest 1905.) Zone 20, Kol. XXVIII. Geologisch aufgenommen von Alexander Gesell 1897—1900 und Dr. Moritz v. Pálfy 1899—1903. Maßstab 1:75 000.

Ökrös. (Budapest 1905.) Zone 19, Kol. XXVI. Geologisch aufgenommen von weil. Dr. Julius Pethő 1892—1902; teilweise reambuliert von Dr. Hugo v. Böckh 1903. Maßstab 1:75 000.

Unsere Kanzleitätigkeit umfaßte in diesem Jahre 900 Aktenzahlen, nebst welchen belanglosere, kleinere Angelegenheiten, Anfragen usw. ohne Zahl erledigt wurden. Die Erledigung dieser Angelegenheiten versah bis November 1907 Ministerialrat Direktor JOHANN v. BÖCKH und Bergrat, Chefgeolog Dr. THOMAS v. SZONTAGH, vom 1. November an Direktorstellvertreter Dr. THOMAS v. SZONTAGH.

Die Redaktion unserer Publikationen versah Dr. MORITZ v. PÁLFY (ungarisch) und WILHELM GÜLL (deutsch), die Administration derselben Dr. THEODOR POSEWITZ.

Budapest am 5. Dezember 1908.

Die Direktion
der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt:

Dr. THOMAS SZONTAGH
kgl. ungar. Bergrat und Chefgeolog.

II. AUFNAHMSBERICHTE.

A) Gebirgsaufnahmen.

1. Bericht über die geologische Detailaufnahme im Jahre 1907.

I. Dolha und Umgebung (Komitat Máramaros).

Von Dr. Theodor Posewitz.

Meine Aufgabe war am nordöstlichen Rande des Blattes Zone 12, Kol. XXVIII das Karpathensandsteingebiet bis an den Rand des im Südwesten auftretenden Trachytzuges zu kartieren, im Zusammenhange mit den bereits geologisch aufgenommenen Gebieten auf Blatt Zone 12, Kol. XXIX, Berezna und Szinevár, sowie auf Blatt Zone 11, Kol. XXVIII, Szolyva.

Oro-hydrographische Verhältnisse.

Der Hauptfluß unseres Gebietes ist der Borsafluß, der westlichste der Flüsse im Komitate Máramaros. Das Quellgebiet liegt bereits außerhalb unseres Kartenblattes. Unter den linksseitigen Nebenflüssen sind zu erwähnen die im Sandsteingebiete entspringenden Bäche Kusnica, Bronyka und Dolha-Moinka; während rechterseits zahlreiche unbedeutende Wasserläufe dem Trachytgebirge entspringen.

Die höchste Erhebung im Sandsteingebiete ist die 751 Meter hohe Jazenova; im Trachytgebirge hingegen die Bursura (1086 m) und der 1040 Meter hohe Szinják.

Geologische Verhältnisse.

In unserem Gebiete finden wir Jura-, Kreide-, sowie Oligozängesteine und mächtig entwickelte altalluviale Flußterrassen.

Jura.

Vereinzelte Kalkklippen, welche der am inneren Karpathenrande auftretenden Klippenzone angehören, findet man auch in der Umgebung von Dolha. Nordöstlich vom erwähnten Orte bei der Biegung des Moinkatales treten zu beiden Seiten steile Berglehnen auf, welche aus einem lichtgrauen, von weißen Kalkspatadern durchsetzten, dichten Kalkstein bestehen. Dieser Kalkstein zieht sich in nordwestlicher Richtung über den Bergrücken ins Borsatal bis in die Nähe des rechtsseitigen Flußufers. Er wird für das Eisenwerk gewonnen.

Südwestlich von Dolha, zwischen Dolha und Zadnya, unweit der Mündung des Zsitnitales, tritt zu beiden Seiten hornsteinführender dichter Kalk von weißlicher Farbe unter 45° südwestlich einfallend auf. Der Kalkstein liegt inmitten des Oligozänsandsteines. Auch er wird für das Dolhaer Eisenwerk gewonnen.

Zwischen dem Zsitnibache und der Ortschaft Zadnya treten gleichfalls im Oligozänsandsteingebiete an einigen Orten Kalkfelsen auf, so am Bergrücken zwischen den Bächen Zsitni und Mocsarki. Hier erhebt sich ein größerer Fels, aus lichtgrauem dichten Kalke bestehend, und daneben befindet sich Kalkkonglomerat. Der Kalk ist nicht hornsteinführend. Etwas talaufwärts findet sich auf demselben Bergrücken ein zweites ähnliches Kalkvorkommen. Im linksseitigen Mocsarkitälchen, unweit des Zusammenflusses der beiden Quellenarme, tritt an der linksseitigen Berglehne ein Kalkfels zutage und im Tale liegen Kalkstücke umher. Und weiter oben im Tale findet man wieder eine belanglose Partie desselben dichten lichtgrauen Kalkes.

Versteinerungen führen diese Kalke wohl nicht, wir gehen jedoch nicht fehl, wenn wir die hornsteinführenden Kalke im Zsitnitale dem Tithon zurechnen und die übrigen Kalkvorkommen als neokomen Aptychenkalk bezeichnen, ein Vorgehen, das mit der herrschenden Auffassung im Einklange steht.

Kreide.

Der kretazische Karpathensandstein nimmt den nordöstlichen Rand unseres Aufnahmsgebietes ein und bildet einen Teil jenes Sandsteinzuges, welcher in der südöstlichen Fortsetzung auf Blatt Zone 12, Kol. XXIX und in der nordwestlichen Fortsetzung auf Blatt Zone 11, Kol. XXVIII bereits früher kartiert wurde und den Zusammenhang zwischen beiden Blättern bildet. Dieser Zug erstreckt sich aus dem

Borsatale in nordwestlicher Richtung gegen das Latorcatal hin. Sowohl die untere, als auch die obere Kreide ist hier vertreten.

Untere Kreide.

Im Bereich des Borsatales tritt die untere Kreide nur an wenig Stellen zutage. Sie besitzt hier keine große Verbreitung.

Solch eine Aufbruchsstelle befindet sich südwestlich von Dolha unweit der Einmündung des Moinkabaches in den Douhabach. Dort, wo von der nach Lipcsepolana führenden Straße ein Feldweg ins Moinkatal einbiegt, stehen auf einer kleinen Strecke an der Berglehne krummschalige, von Kalkspat durchsetzte Hieroglyphensandsteine an. An der östlichen Lehne des Bergrückens Woronowa treten etwas krummschalige, grünlichbraune, an den Spaltungsflächen feinglimmerige Tonschiefer auf, sowie rötliche Mergelschiefer, welche ich zur unteren Kreide rechne.

Nördlich von Dolha, bei der großen Flußkrümmung, tritt an der rechten Tallehne eine Bergspitze besonders hervor. Es treten hier feinglimmerige, von Kalkspatadern durchsetzte, grauliche, schiefrige Sandsteine auf, sowie grauliche Mergelkalke; auch diese zähle ich zur unteren Kreide.

Unweit der Mündung des Vovocsejbaches, eines linksseitigen Nebengewässers des Kusnicabaches, treten grauliche, von Kalkspatadern durchsetzte, sandige Schiefer, sowie glimmerreiche schiefrige Sandsteine auf, in viereckige Stücke zerfallend, welche ich gleichfalls zur unteren Kreide zähle.

Unweit der Einmündung des Kvaszuszkibaches in das Kusnicatal stehen grauliche Hieroglyphensandsteine, sowie dunkelgefärbte, etwas krummschalige Tonschiefer an. Bei der Vereinigung der Bäche Bronyka und Kraszno treten an der rechten Berglehne feinglimmerige, etwas krummschalige Hieroglyphenschiefer zutage. An beiden letztgenannten Orten haben wir es ebenfalls mit einem Aufbruch unterkretazischer Gesteine zu tun.

Obere Kreide.

Die obere Kreide ist weit ausgedehnt und besonders im Bronyka- und Kusnicatale schön aufgeschlossen.

Östlich von Dolha tritt die obere Kreide am Bergrücken Wussniska auf. Beim Dolhaer «Borkút» sowie am benachbarten Bergrücken sind Konglomerate zu finden.

Unweit der Mündung des Baches Bronyka rika sind im Bach-

bette und an der steilen Berglehne Konglomerate, oft mit kopfgroßen Geschieben, sowie glimmerreiche massige Sandsteinbänke aufgeschlossen. Die derben Sandsteinbänke zeigen sich bis zur Mündung des Kusznabaches. Die Berglehnen sind voll mit Gehängeschutt. Zwischenlagernd treten dünnplattige Sandsteine und Schiefertone auf. Auch grünlichgraue Mergelschiefer treten gegenüber dem ersten linksseitigen Nebentale zutage. Im Bronykatale setzen sich taleinwärts die derben Sandsteinmassen und Konglomerate fort, so weit unser Kartenblatt reicht, und überall sind die Gehänge voll Gehängeschutt.

Im Kusznatale finden wir die Fortsetzung der oben erwähnten graulichen, glimmerreichen, dichten oder feinkörnigen Sandsteine und Konglomerate, welche sich auch weiter nordwestlich ins Kusnicatal hinziehen. Das letztere Tal ist monoton. Langgestreckte, mit Grasflächen und wenig Waldungen bedeckte Bergzüge folgen aufeinander, und wo anstehendes Gestein zu erblicken ist, da findet man bloß derbe Sandsteine oder Konglomerate.

Die Schichten sind sehr gefaltet, was besonders an der linken Tallehne des Bronykabaches unweit der Mündung zu sehen ist; das Haupteinfallen ist jedoch gegen Südwest unter einem Winkel von 40—60° gerichtet, wie dies, z. B. bei Rókamező, bei den Bächen Lisinszky und Vovocsej zu sehen ist.

Oligozän.

Der mächtige Zug von unteroligozänen Ablagerungen mit örtlich zahlreichen Meniliten und stellenweise mächtigen Sandsteineinlagerungen, welche auf dem Kartenblatte Zone 11, Kol. XXVIII im Komitat Bereg bei Polena, im großen Pinjetale auftritt und sich südöstlich ins Dusinatal erstreckt, findet seine Fortsetzung auf dem diesjährigen Aufnahmsgebiete im nordöstlichen Teile des Kartenblattes Zone 12, Kol. XXVIII. In orographischer Beziehung sind diese zumeist schiefrigen Ablagerungen scharf gekennzeichnet, indem sie niedrige Hügelketten bilden, welche zwischen höher emporragende Berge gelagert sind, zwischen die Kreidegebilde und die südwestlich auftretende Trachytbergkette.

Bei dem Dorfe Dusina treten schwärzliche, muschelig brechende Schiefer, Smilnoschiefer, sowie blätterige, dunkelgefärbte Schiefer mit dünnen Sandsteineinlagerungen auf und ziehen über Roszos ins Prehudnital, bis zum zweiten rechtsseitigen Nebenbach. Diese Schiefer bilden den Butowaberg bei Kerecke, an dessen nördlichem und südlichem Abhange die menilitführenden Schiefermassen auftreten und bloß die Doppelspitze aus Sandstein besteht.

In den südlich zwischen den Ortschaften Dusina und Roszos hindurchfliessenden Bächen Kicsera, Gnile, Bistra und Dusina treten die Menilitschiefer, die muschelig brechenden Smilnoschiefer massenhaft auf. Am Kicserabache kommen diese Schiefer bereits unweit der Mündung vor, zeigen hier zahlreiche Aufschlüsse und fallen mit 40—60° gegen Südwesten ein.

Im oberen Kicseratale, in der Nähe des Rickliberges, findet man bereits zahlreiche Menilite auf der Wiese und diese Menilite lassen sich über den Bergrücken Kremnasta ins Bistratal und von hier über den Bergrücken Csertész ins Dusinatal, und zwar in das rechtsseitige Nebentälchen und dann ins Haupttal verfolgen. Die dunklen Smilnoschiefer führen Einlagerungen von 2—20 Zentimeter mächtigen Menilitbändern. Die Schiefermassen sind überall gefaltet und fallen südwestlich ein.

Während südlich von Dusina und Roszos die unteroligozänen Ablagerungen als typische Menilitschiefer in großen Massen auftreten, verändert sich gegen Südost weiter schreitend ihr Charakter. Die Smilnoschiefer verschwinden allmählich gleichwie die Menilite und sandige Ablagerungen werden vorherrschend, welche an die Beloweszaschichten erinnern und einen höheren Horizont in der Reihe der Oligozänablagerungen einnehmen. Da und dort findet man noch Menilite, so z. B. im Svinskibache, im Alluvium. Im gemeinsamen Bistratale bei Kerecke stehen sandige, glimmerige Schiefer mit südwestlichem Einfallen an. Weiter talaufwärts liegen viereckige Stücke von zum Teil glimmerigen, schmutziggrünen Sandsteinen umher. Auch rote Mergelschiefer sind anstehend, ebenso wie die typischen rostfarbigen, wenig glimmerigen, schwarzen, muschelig brechenden, stark gefalteten Menilitschiefer. Diese ziehen im linksseitigen Bache auf den Gyakovabergrücken hinan, wo schwarze, blätterig zerfallende Schiefer mit 10 Zentimeter mächtigen Einlagerungen von graulichen, quarzitischen Sandsteinen zutage treten, während sich im rechsseitigen Nebenbache Belowaszaschichten vorfinden.

Im Bistratale bei Kusnice sowie im benachbarten Krivetale sind wenig Aufschlüsse vorhanden. Im rechten Nebenarme des ersteren Tales treten am Beginne schwärzliche Schiefer, mit glimmerigen schiefrigen Sandsteinen wechsellagernd auf. Dann gewinnen aber die sandigen Ablagerungen das Übergewicht; so im Nebenbache Porupi, wo mürbe glimmerreiche Sandsteine auftreten, welche sich aus diesem ins Krivatal hinüber erstrecken. Menilit fand ich im Bistratale bloß im Alluvium.

Oligozänablagerungen findet man auch gegenüber dem Bistratale am linken Gehänge des Borsatales. An der entblößten Berglehne neben

dem Wege treten unterhalb einer mächtigen Flußterrasse glimmerige, sandige Schiefer, sowie schwarze, blätterige Tonschiefer, mit 45° südwestlich einfallend, auf.

Im Komjanitale sind zahlreiche Aufschlüsse zu sehen. Die stark gefalteten Schichten fallen zumeist gegen Südwesten ein und bestehen vorherrschend aus graulichen Mergelschiefern, welche zuweilen Glimmer führen und mit Sandsteinbänken wechsellagern.

Im Kovasovskitale, sowie in den beiden Svinkatälern, wo wir selten Aufschlüsse finden, sind Sandsteinmassen vorherrschend. Von der Einmündung des Nebenbaches Zlatni bis zur Vereinigung der beiden Svinka-Arme treten rötlich gefärbte, zum Teil gelblichgraue Mergelschiefer auf, welche von gelblichen, etwas glimmerigen, tonigen Sandsteinen überlagert werden. Weiter talaufwärts findet man bloß feinkörnige oder grobkörnige, dickbankige Sandsteine und Konglomerate. Bezeichnend für die Sandsteine ist, daß sie an frischer Bruchfläche gelblich oder rötlichgelb sind, sonst jedoch eine grauliche Färbung zeigen. Für unteroligozäne Schichten spricht das Vorkommen der rötlichen Mergelschiefer und das Auftreten von einzelnen Meniliten im Alluvium des gemeinsamen Svinkabaches. Die Schichten sind auch hier gefaltet, zumeist steil aufgerichtet, wie z. B. bei der Mündung des Travnikbaches, und fallen zumeist gegen Südwesten ein.

Diese mürben, gelblich gefärbten Sandsteine ziehen südöstlich gegen die Ortschaft Zadnya hin weiter. Beim Bergrücken Na Oblazi südwestlich von Dolha findet man sie steil aufgerichtet. In der Nähe des Zsitnibaches sind ihnen rötliche Mergelschiefer eingelagert. Dann aber weiter gegen Zadnya hin sind diese Schichten — welche bis zum Fuße der Trachytbergkette ein niedriges Hügelland bilden — von Trachyttuffen und Trachytkonglomeraten, welche an zahlreichen Einrissen und Auswaschungen deutlich an der lichtgelblichen oder rötlichgelblichen Färbung erkenntlich sind, überlagert.

Vom Zsitni- bis zum Mocsarkibache treten die Oligozänsandsteine mit Unterbrechungen an die Oberfläche, gleichwie an einigen Stellen am linken Gehänge des Mocsarkitales. Desgleichen setzen sie den Bergrücken zwischen dem Mocsarkibache und dem südlichen benachbarten Tälchen zusammen.

In der Nähe von Zadnya treten rötliche Mergelschiefer auf und sind taleinwärts an einigen Stellen aufgeschlossen. Im linksseitigen Mocsarkitälchen, bei der Vereinigung der beiden Arme, im benachbarten westlichen Tälchen, zwischen Zadnya und Oblaz wechsellagern die rötlichen Mergelschiefer mit den Sandsteinen. Auf Grund der Lagerungsverhältnisse rechne ich die rötlichen Mergelschiefer zum Oligozän.

Quaternäre Ablagerungen.

Gleichwie bei den anderen Flüssen im Komitate Máramaros, so sind auch im Borsatale und dessen Nebentälchen mächtige Flußterrassen entwickelt, jedoch in weit größerem Maße als in den östlich gelegenen Tälern, so daß sie der betreffenden Gegend einen ganz besonderen Charakter verleihen.

Bei Dolha sind zu beiden Talseiten Flußterrassen vorhanden; an der linken Tallehne bis zur Einmündung des Dolhabaches, und auf der rechten bis zur Mündung des Svinkabaches.

Unweit der Mündung des Bronyka-rikabaches erhebt sich an beiden Seiten des Tales eine 40—50 Meter hohe Doppelterrasse und eine ähnliche doppelte Schotterterrasse findet sich unweit der Vereinigung der Bäche Kraszno und Bronyka. Die Sohle des Krasznotales ist mit Geröllmassen bedeckt, in welchen der Bach sich ein Bett gegraben hat, und bei der Dorfkirche sieht man noch einen Überrest der hohen Terrasse. Ähnliches sehen wir im Kusnicatale. Das ganze Tal ist mit Geschiebemassen erfüllt, in welchen der Bach sich ein Bett gegraben hat, und an beiden Talseiten sind noch die Überreste der überaus mächtigen Schotterterrassen vorhanden; eine davon ist auch noch bei Rókamező an der rechten Berglehne anzutreffen. Das gleiche findet man auch im Svinkatale.

Zwischen Kusnica und Kerecke führt im Haupttale der Weg auf der ansehnlichen Schotterterrasse, und bei Kerecke zieht am linken Talgehänge die 30—40 Meter mächtige Flußterrasse bis Csónak hin.

In den Nebentälern Gnile, Kicsera, Bistre sind die Menilitschichten von reichlichen Trachytgeschieben überlagert, zwischen welchen sich übrigens auch viele Schieferstücke befinden. Im oberen Bistretale bei Kerecke, an der östlichen Lehne des Gyakovabergrückens, findet man zwischen den Trachytgeschieben auch Sandsteingerölle, und dasselbe ist der Fall im Bistratale bei Kusnica, gleichwie im unteren Abschnitte des Krivetales, wo reichliche Trachytgeschiebe in einem gelblichen Ton eingebettet vorhanden sind.

Nutzbare Gesteine und Mineralwasser.

Bei Dolha findet sich im zweiten linksseitigen Wasserrisse des Moinkatales ein Eisensäuerling.

Die derben konglomeratartigen Sandsteine werden als Bausteine gebraucht. Der Kalkstein hingegen wird für das Dolhaer Eisenwerk ausgebeutet.

II. Das tertiäre Hügelland am linken Hernádufer zwischen Káposztafalu und Igló (Komitat Szepes).

Die Hälfte der Aufnahmszeit benützte ich, um auf dem Kartenblatt Zone 10, Kol. XXIII die Aufnahmen zu vollenden.

Oberer Triaskalk.

Zwischen Igló und Káposztafalu treffen wir einen Zug obertriadischer Kalksteine, dessen nördlichster Teil in unser Gebiet fällt. In diesem Kalke fließt der Hernádfluß in engem Bette dahin. Es ist dies die obere Hernádenge zwischen Káposztafalu und Szepessümeg. Der Kalk ist dicht und von lichtgrauer Farbe. Versteinerungen wurden darin nicht gefunden.

Obereozän.

Obereozäne Schichten lagern auf den Kalken. Es sind dies Konglomerate, Sandsteine mit Konglomeraten wechsellagernd und als oberste Lagen mergelige Tonschiefer. Am Rittenberg und Kleinfeld wurden in diesen Schichten Versteinerungen gefunden und auf Grund dieser das Alter bestimmt.[1]

Die Eozänschichten bilden ein niedriges, welliges und zumeist kahles Hügelland. Der Boden ist stets tonig. Die Schichten sind sehr wenig gefaltet; sie liegen entweder horizontal oder neigen schwach gegen Süd oder Nord.

Die untersten Lagen bestehen — wie bereits erwähnt — in unserem Aufnahmsgebiet aus Kalkkonglomerat. Dieses ist anstehend unweit des Szepessümeger Hegerhauses (Dörfinchen 536 m auf der Karte) vorhanden und zieht sich von hier bis zum Hernádflusse, wo es zwischen den aufgelassenen Hochöfen und der verfallenen Prihradny-Villa zu treffen ist. Am linksseitigen Ufer wechseln die Konglomerate, welche stellenweise kopfgroße Geschiebe führen, mit Sandsteinbänken und fallen flach gegen Nord ein. Von hier ziehen sie weiter gegen Westen und bilden die ersten steilen Felswände am linken Hernádufer. Beim Tamásfalvaer Hegerhause, unweit des gleichnamigen Baches, bilden sie zwei niedrige, flache Hügelrücken, und gegenüber der gewesenen Jesuitenmühle, bei der Mündung des Tamásfalvaer Baches, wechseln sie mit Sandsteinen und Schiefermassen, auch zeigen sie sich

[1] Aufnahmsbericht vom Jahre 1903.

südlich von der Mühle, um alsbald von Sandsteinen überlagert zu werden. Weiter gegen Westen finden wir die Konglomerate auf dem Bergrücken Ludmanka, wo sie horizontal den Kalkmassen auflagern.

Die den Kalkkonglomeraten auflagernden Sandsteine und mergeligen Tonschiefer finden wir längs der Blaumond genannten Hügelkette. Grauliche und schmutziggrüne, in kleine Stücke zerfallende Tonschiefer mit untergeordneten Sandsteinbänken treten hier auf. Die Sandsteine sind mürbe, von graulicher Farbe, an den Spaltungsflächen glimmerreich, kalkhaltig und von feinkörnigem Gefüge; stellenweise jedoch dicht, schmutziggrün und von dünnen, weißen Kalkspatadern durchsetzt. Einen Aufschluß findet man im sogenannten Steinbruch, wo seit vielen Jahren der Sandstein als Baustein gewonnen wird. Von der Blaumond-Kette ziehen die Schichten auf dem zwischen den Illésfalvaer und Kurimjaner Bächen gelegenen Bergrücken in nördlicher Richtung fort. Es sind mürbe, glimmerige, tonige Sandsteine mit tonigen Schiefern wechsellagernd. Erwähnt mag werden, daß bei der Dreifaltigkeitskapelle auf dem Wege gegen Markidorf die untersten Lagen des Eozän — Kalkkonglomerate — in geringer Ausdehnung zutage treten.

Am schönsten durchqueren wir die Eozänschichten längs des Bergrückens Dolnik, am Wege zwischen Szepessümeg und Illésfalva. Gelbliche oder schmutziggrüne mergelige Tonschiefer wechsellagern mit harten, schiefrigen, wenig glimmerigen, von Kalkspatadern durchsetzten Sandsteinbänken oder mit mürben, glimmerreichen Sandsteinen. Äußerlich erinnern die Schichten an Beloweszaschichten. Längs des Illésfalver Baches fallen in der Ortschaft die mit Sandsteinbänken wechsellagernden Tonschichten unter 10° gegen Norden ein. Dieselben Schichten ziehen gegen West bis an den Kartenrand.

Altalluvium.

Altalluviale Flußterrassen zeigen sich in beträchtlicher Ausdehnung bei Igló, sowie zwischen Káposztafalu und Savnik, in den dortigen Talweitungen.

Über die Iglóer Talweitung wurde bereits früher berichtet.[1] Von den gewesenen Hochöfen bei Szepessümeg bis zum «Unter den Stein» erstreckt sich die Talweitung in einer Länge von $5^1/_2$ Kilometer und einer größten Breite von 1 Kilometer. An der rechten Talseite findet

[1] Dr. POSEWITZ TIVADAR: A diluviáltó Iglóváros völgyében. (Földtani Közlöny, 1878. S. 83.)

man Überreste einer 1/2—1 Meter mächtigen Flußterrasse, sowie zwischen dem Hernádflusse und dem Wenybach. Unter den Geschieben sind am zahlreichsten Kalksteine zu sehen, dann rote Schiefer und bloß vereinzelte Karbonschiefer.

In der Talweitung zwischen Savnik und Káposztafalu zieht sich am rechten Talgehänge eine teilweise verwischte Schotterterrasse hin. Bei Káposztafalu erreicht die Talweitung die größte Breite und endet beim Beginn der Hernádenge. Die Austrocknung des Sees hielt gleichen Stand mit der Aushöhlung des Flußbettes in den Kalkfelsen.

Nutzbare Gesteine und Mineralien.

Der Kalkstein wird zum Teil gebrannt, zum Teil als Beschotterungsmaterial der Straßen verwendet. Der dickbankige Sandstein dient zu Bauzwecken. Der Torf der Rohrwiese südlich von Káposztafalu ist noch unbenützt.

2. Beiträge zur Geologie des Kalkplateaus von Szilicze.

(Bericht über die Geologische Detailaufnahme im Sommer 1907.)

Von Dr. Hugo v. Böckh.

Auf Vorschlag der Direktion der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt ermöglichte mir der Herr kgl. ungar. Ackerbauminister auch im Jahre 1907 die Fortsetzung meiner im Gömör-Szepeser Erzgebirge bewerkstelligten Studien.

Es sollte das Sektionsblatt Zone 11, Kol. XXIII, SW (1 : 25,000) aufgenommen und reambuliert, nach Erledigung dieser Aufgabe aber auf das Blatt Zone 11, Kol. XXII, NW übergangen werden.

Das Blatt Zone 11, Kol. XXIII, SW begreift einen Teil des das Szepes-Gömörer Erzgebirge im S begleitenden mesozooischen Kalkzuges in sich. Der NW-liche Teil des Blattes, namentlich der Nagyhegy bei Pelsőcz, die Umgebung von Kuntapolcza, Páskaháza und Horka wurde von Viktor Acker kartiert, so daß auf mich nur die Aufnahme des auf diesem Blatt gelegenen Teiles des Kalkplateaus von Szilicze entfiel.

Das Plateau von Szilicze erstreckt sich zwischen den Tälern der Bäche Csermosnya und Sajó, ferner dem Tale von Jósafő und grenzt im S an das Plateau von Aggtelek.

In das Plateau von Szilicze schneidet das Tal des Tornabaches tief ein, wodurch die E-liche Hälfte in zwei Teile gegliedert wird, d. i. in den N-lichen Felsőhegy und den S-lichen, zwischen dem Torna- und Bodvabach gelegenen Alsóhegy. Mit der Aufnahme der an beiden Seiten des Tornatales gelegenen Partien war Dr. Stephan Vitális beauftragt.

An dem Aufbaue des Plateaus von Szilicze beteiligen sich hauptsächlich Triasgesteine. Auf einem kleinen Gebiete ist auch der Lias entwickelt. Außerdem sind bedeutende Schotter- und Schuttbildungen zu beobachten, welche auch in der Umgebung von Lekenye, 150 m über dem Sajótale anzutreffen, und teils zum Pliozän, teils zum Dilu-

vium zu stellen sind. Das Plateau selbst erscheint von mittel- und obertriassischen Kalksteinen und Dolomiten aufgebaut, während die untere Trias nur am Rande des Plateaus, und teilweise längs Antiklinalen und den dieselben verquerenden und in ihrem weiteren Verlaufe nachweisbaren Verwerfungen zutage tritt. Gut zu beobachten ist die untere Trias am N-Saume des Plateaus sowie im Tale des Tornabaches.

Sehr interessant sind die Beobachtungen, welche hier die Tektonik des Gebirges betreffend gemacht werden können.

Längs des das Kalkplateau durchquerenden Tornatales fällt die untere Trias an der N-Seite gegen N, an der S-Seite gegen S unter den Dolomit ein, u. z. mit 20—70°, so daß sich hier eine sehr schöne Antiklinale nachweisen läßt, längs welcher der Tornabach sein Bett eingeschnitten hat. Der W-liche Teil dieser Antiklinale ist zwischen dem Sólyomvízbache und dem NW-lich von Körtvélyes gelegenen Meszestető genannten Berge sehr gut erhalten, und man kann hier vortrefflich beobachten, wie das S-liche, bezw. SE-liche Fallen in ein W-liches und dann NW-liches übergeht.

Die Spur einer solchen Antiklinale zeigt sich auch am N-lichen, dem Csermosnyabache zugewendeten Rande des Plateaus, wo die untere Trias ebenfalls gegen S unter die Kalke und Dolomite einfällt.

In diesem Teile der S-lichen Kalksteinzone des Szepes-Gömörer Erzgebirges können flachere Synklinalen und dazwischen steilere Antiklinalen unterschieden werden, längs welchen die Haupttäler entstanden sind.

Es ist zu bemerken, daß die untere Trias in diesen Antiklinalen stark gefaltet und mehrfach gerunzelt ist. Diese Falten werden auch von Verwerfungen begleitet. So treten die untertriassischen Schiefer im weiteren Verlaufe der Antiklinale des Tornabaches mehrfach zutage. Namentlich ist in einem Wasserrisse des Bergrückens oberhalb des Lyukostiatales, E-lich von Pelsőczardó, eine kleine Partie von Werfener Schiefern vorhanden. Ebenso weisen die Gesteine auch Spuren von thermalen Wirkungen auf und sind sehr dekomponiert. Im weiteren Verlaufe dieses Bruches lassen sich die Werfener Schiefer am rechtsseitig Gehänge des Lyukostiatales, an der Meledellehne beobachten und treten ferner auch E-lich von der Mühle bei Korotnok und S-lich von Puszta-Andráska zutage, während man E-lich von Szilicze schon der großen Antiklinale des Tornabaches begegnet.

Eine andere Bruchlinie ist beim Gombaszögi Závoz nachzuweisen.

Der Nachweis von Brüchen und Faltungen ist in den triassi-

schen Kalken sehr schwierig, hier und da sogar beinahe unmöglich, da auf dem von Dolinen bedeckten, unebenen, hügeligen Plateau viel Schutt vorhanden und dasselbe außerdem mit dichtem Gesträuch bedeckt ist.

Mit den Brüchen können die in den Triaskalken vorkommenden Erzvorkommen in Verbindung gebracht werden. So das Zinkerzlager von Pelsőczardó, welches von Stürzenbaum und Maderspach beschrieben wurde.

Die Baue sind heute schon verstürzt und die Stelle des Betriebes wird nur durch Pingen und Halden angedeutet.

Auch die W-lich von dem begangenen Blatte bei Licze, ferner zwischen Kövi und Derecsk vorkommenden, von Vilmos Illés erwähnten Eisenerzvorkommen befinden sich längs solcher Brüche.

Es soll hier noch auf eine charakteristische Eigenschaft der erwähnten Antiklinalen hingewiesen werden. D. i., daß dieselben alle in ENE-licher Richtung streichen, also ebenso, wie der innere, aus jungpaläozoischen Gesteinen bestehende Teil des Gebirges.

In den Plateaus der S-lichen Kalkzone des Szepes-Gömörer Erzgebirges — die auf den ersten Blick große Tafeln zu sein scheinen, welche keine Faltungen, sondern nur Brüche erlitten haben — können also in Wirklichkeit erhebliche Faltungen nachgewiesen werden.

Besonders wichtig erscheint die Feststellung dieser Tatsache vom Standpunkte der neueren tektonischen Forschungsrichtungen aus, indem diese S-liche Kalkzone nicht als überschobene Decke betrachtet wird.

Was die Gliederung der Trias betrifft, so sind die Werfener schiefer auf dem Gebiete deutlich gesondert und gliedern sich in zwei Teile. Die untere Partie besteht aus graulichbräunlichen oder gelblichen sandigen Schiefern, welche *Pseudomonotis (Claraia) Clarai* Emmr. sp. und *Anodontophora (Myacites) fassaensis* Wissm. führen.

Der obere Teil besteht aus rötlichen und graulichen Schiefern, denen hier und da Sandsteine und kalkige Sandsteine eingelagert sind.

In der oberen Partie der oberen Gruppe werden die Kalksteineinlagerungen allmählich häufiger, bis schließlich der obere Teil der unteren Trias ausschließlich aus solchen Plattenkalken besteht, welche dem Wellenkalke überaus ähnlich sind, so daß in dieser Beziehung eine Übereinstimmung mit dem Bakony nachzuweisen ist. In diesen Plattenkalken fanden sich *Myophoria costata* Zenk. sp. und eine kleine Form von *Gervilleia.*

Ebenfalls im oberen Teile dieser Plattenkalke zeigten sich *dinarites-* und *tirolites*artige Reste.

Viel zahlreichere Fossilien führt der E-lich von dem Gebiete gelegene Teil, wo sie Dr. STEPHAN VITÁLIS in großer Anzahl sammelte.

Den Plattenkalken sind dunkle, bankige Kalke, dann dunkle, zuweilen rötliche Dolomite und Kalke aufgelagert. Diese konnten bisher nicht genauer gegliedert werden.

STÜRZENBAUM erwähnt von Pelsöczardó eine ungefähr 1 m mächtige Kalksteinbank, welche *Posidonomyen* und *Halobien* oder *Daonellen* führt. Diese Bank konnte ich trotz eifrigsten Nachforschens nicht entdecken.

Außerdem konnten in Schliffen von weißen Dolomiten und bankigen Kalken an mehreren Stellen Spuren von *Gyroporellen* nachgewiesen werden.

Einen sicheren Anhaltspunkt liefert wieder die Trias des Somhegy und jene der Umgebung von Kovácsvágás, welche nicht mehr auf mein Blatt entfallen.

Auf dem Somhegy kommen bekanntlich Megalodusdolomit, Dachsteinkalk und Kössener Schichten vor, denen Lias aufgelagert ist. Hier sei nur bemerkt, daß über den, die großen Megalodonten führenden Kalken des Somhegy, welche gegen SW einfallen und zahlreiche Gastropoden aufweisen, bläulichgraue Lithodendronkalke folgen. Diesen sind ebenfalls bläulichgraue Crinoidenkalke aufgelagert, welche eine reiche Brachiopoden und Crinoidenfauna führen. Diese bläulichgrauen Crinoidenkalke übergehen aufwärts in rote Crinoidenkalke, welche bereits Belemniten einschließen. Auf diese folgen rote, sandige Brachiopodenkalke mit Aegoceraten, wonach die Reihe schließlich von eigenartigen liassischen Hornsteinen und Quarziten beschlossen wird. In der Fauna der bläulichgrauen Crinoidenkalke, welche von BITTNER, MOJSISOVICS und STÜRZENBAUM beschrieben wurde, sind Formen der oberen norischen Stufe mit rhätischen Arten vermischt. Diese Fauna wurde zur oberen norischen Stufe gestellt und die Kössener Fauna gewissermaßen als Kolonie betrachtet. Diese Auffassung stützte sich in erster Reihe darauf, daß die hier angeführte Schichtenfolge so dargestellt wurde, als wenn die Megaloduskalke und -Dolomite die Kössener Schichten überlagern würden. In Wirklichkeit sind hingegen die Crinoidenkalke den rhätischen Kalken aufgelagert und übergehen stufenweise in den Lias.

Dachsteinkalk und Dolomit, ferner Lias ist auch aus der Umgebung von Kovácsvágás bekannt, Kössener Schichten sind hier jedoch nicht aufgeschlossen.

Die den untertriassischen Plattenkalken aufgelagerte Kalk- und Dolomitserie umfaßt die mittlere und obere Trias. Der Dachsteinkalk,

Dolomit und die Kössener Schichten können noch von einander abgetrennt werden, die Abscheidung der übrigen Glieder hingegen erfordert — wenn sie überhaupt möglich sein wird — noch weitere Untersuchungen.

In der Umgebung von Lekenye, Pelsőcz und Pelsőczardó kommen Schotter und Schutt enthaltende tonige Sedimente in beträchtlicher Mächtigkeit vor, welche mit solchen, auch an anderen Stellen des Szepes-Gömörer Erzgebirges verbreiteten Ablagerungen identisch sind. Eine genauere Kenntnis derselben kann erst von dem Studium der weiter S-lich gelegenen Gebiete erhofft werden. Teilweise gehören sie ohne zweifel dem Pliozän an, was auch der Umstand beweist, daß Herr J. Lehotzky, Hörer an der Hochschule für Berg- und Forstwesen, bei Rudabánya Fragmente von Stoßzähnen und Molaren, die von *Mastodon arvernensis* herstammen, sammelte, welche aus den dortigen, sandig-tonigen Hangendschichten zutage gebracht wurden, so daß das pliozäne Alter dieser Sedimente außer Zweifel steht.

Auf dem Blatte Zone 11, Kol. XXII, NW hatte ich Gelegenheit die W-liche Fortsetzung der Granitmasse des Kohut oder Kakas zu begehen, welche 1906 von Dr. Stephan Vitális teilweise kartiert wurde.

Der Granit, dessen peripheriale Partien schieferig ausgebildet sind, hat das untere Karbon durchbrochen und dasselbe sehr metamorphisiert. Der Granit schließt einzelne Schollen des unteren Karbon ein, außerdem ist die die Intrusion bedeckende Schieferdecke noch mehrfach vorhanden.

Gegen Ende der Ferien wurde ich vom kgl. ungar. Finanzministerium telegraphisch mit der Untersuchung von Kohlenvorkommen betraut und mußte meine Arbeit daher unterbrechen.

---

3. Die geologischen Verhältnisse der Umgebung des Bodva und Tornabaches.

(Bericht über die geologische Detailaufnahme im Jahre 1907.)

Von Dr. STEPHAN VITÁLIS.

Im Auftrage der Direktion der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt habe ich in den Sommerferien des Jahres 1907 auf dem Blatte der Generalstabskarte 1:25 000 Zone 11, Kol. XXIII. SE eine detaillierte, auf Blatt Zone 11, Kol. XXII, SE aber eine ergänzende geologische Aufnahme bewerkstelligt.

Der überwiegend größte Teil des auf Blatt Zone 11, Kol. XXIII, SE dargestellten Gebietes liegt in dem zwischen die Komitate Gömör und Borsod eingeschobenen Westvorsprunge des Komitates Abauj-Torna, nur ein kleiner Teil erstreckt sich auf das Gebiet des Komitates Gömör.

Oro- und hydrographische Verhältnisse.

Das Gebiet wird geographisch durch das Bodvatal in zwei Teile gesondert: der südwestliche größere Teil gehört zu dem sich dem Gömör-Szepeser Erzgebirge anschließenden Tornaer Gebirge, der südliche kleinere Teil zu der gleichfalls dem Gömör-Szepeser Erzgebirge zugehörenden Gruppe von Szendrő—Forró.[1]

Der auf das bezeichnete Blatt entfallende Teil des Tornaer Gebirges wird durch das breite Tal des Tornavízbaches in einen nördlichen und einen südlichen Teil geschieden. Der nördliche, das Kalksteingebirge des Felsőhegy ragt mit einer Steilwand aus dem Tornavíztale auf eine absolute Höhe von ca 800 m empor, während das

[1] HUNFALVY J. A magyar birod. term. viszonyainak leirása. Pest, 1863. Bd. I, S. 286 u. 297.

Tornavíztal selbst nur ungefähr 200 m hoch über dem Meeresspiegel liegt.

Unmittelbar vor dem Fuße der Steilwand liegen die Gemeinden Görgő und Szádalmás.

Der südliche Teil des in Frage stehenden Abschnittes des Tornaer Gebirges: der Alsóhegy (oder Hosszúhegy) erhebt sich zwischen den Tälern des Torna- und Bodvabaches nur noch etwa 600 m hoch, während das Bodvatal an dieser Stelle noch niedriger als das Tornatal, d. h. nur ca 160 m hoch über dem Meeresspiegel liegt.

Vor dem Südgehänge des Alsóhegy breiten sich die Gemeinden Nádaska, Komjáti, Bodvaszilas und Szögliget aus.

In dem den Felső- und den Alsóhegy abscheidenden Tornabachtale sind äußerst auffallend kleine Inselberge: der Nagy Váradhegy und der Zárdahegy.

Der Felsőhegy vereinigt sich jenseits der steilen Gebirgsstraße zwischen Szádalmás—Hárskút, der Alsó- oder Hosszúhegy jenseits des Szögligeter Tales gegen Westen zu mit dem Gebirgszuge des Kis-Hegy, das Kalksteingebirge von Szilicze bildend.

Zwischen dem Felsőhegy, dem Alsó- oder Hosszúhegy und dem Kishegy breitet sich im Weichbilde der Gemeinden Szádalmás, Körtvélyes und Jabloncza ein unebener Kessel aus und hier laufen die Quellenbäche des Tornavíz: der Fejkötő-, der Kerges- und der Meszesbach zusammen.

Nur ein kleiner Teil der Szendrő—Forróer Gebirgsgruppe fällt auf das bezeichnete Kartenblatt, nämlich der nördliche Abschnitt des von Dr. Anton Koch[1] Rudobánya—Szentandráser Gebirgszug benannten Gebirges, welches der Juhászbach in zwei Teile scheidet.

Der interessanteste Berg dieser kleinen Gebirgspartie ist der Oszträmos zwischen den Gemeinden Rákó und Szentandrás.

Außer dem Weichbilde der Gemeinden Rákó und Szentandrás fällt auch noch ein Teil des Cserhát: die Umgebung der Gemeinden Bodvalenke und Becskeháza auf das geologisch aufgenommene Gebiet.

Der Hauptfluß desselben ist die Bodva, welche in südwestlicher Richtung das südöstliche Viertel des Geländes durchfließt. Ihr größter Nebenfluß ist der Tornavízbach, welcher aus westlicher Richtung kommt und außer den schon erwähnten Quellenbächen, dem Fejkötő, dem Kerges- und dem Meszesbache, nur noch kleinere Bäche aufnimmt, welche von wasserreichen Quellen gespeist werden.

[1] A. Koch: Die geologischen Verhältnisse des Rudobánya—Szentandráser Gebirgszuges. (Math. u. Naturwiss. Berichte aus Ungarn. Bd. XII.)

POLITECHNIKA GDAŃSKA ZAKŁAD GEOLOGJI

Derartige wasserreiche Quellen sind die von Görgő, welche an einen hervorbrechenden Bach erinnern. Sehr wasserreiche Quellen sind bei Jabloncza, südlich und südöstlich von der Gemeinde, bei Körtvélyes, nördlich von der Gemeinde bei dem Meierhofe Evetes vorhanden, deren Wasserreichtum einst drei Fischteiche der Grafen Esterházy gespeist hat. Sehr wasserreiche Quellen sind: östlich vom Meierhofe Réti die Toplicza; südlich von Görgő, bei dem Eisenbahnwächterhause Szalajka, die Melegvíz, welche einen kleineren Teich füllt und dessen Ausflußwasser bei der Gemeinde Méhés in den Tornabach gelangt. Der Brunnen der Gemeinde Szádalmás gehört schon zu den kleineren Quellen.

Außer dem Tornabache fließen nur noch kleinere Bächlein durch unser Gebiet in die Bodva, und zwar von rechts der Vecsembach, zwischen den Gemeinden Komjáti und Bodvaszilas der Ménesbach, welcher aus der Richtung von Szögliget kommt und besonders unter Szádvár durch eine wasserreiche Quelle verstärkt wird, und von links der Juhászbach.

Das Bodvatal ist sehr breit. Es erweitert sich zwischen den Gemeinden Szentandrás und Bodvaszilas auf ungefähr 3·5 Kilometer. In diesem sumpfigen Tale schlängelt sich träge das Wasser der Bodva dahin und einen großen Teil des Tales nehmen feuchte Wiesen ein.

Geologische Verhältnisse.

Im Aufbaue des Gebietes spielen die Gesteine der Trias eine Hauptrolle. Infolge der starken Faltung aber, welcher die Sedimente der Trias unterworfen waren, sind auch hier und da Sedimente des Karbon an die Oberfläche gelangt. Im Torna-Bodvatale und an der Südostspitze des Gebietes hingegen breitet sich über den Sedimenten der Trias eine jüngere Decke aus.

Unter den Eruptivgesteinen begegnen wir hier nur einem winzigen Dioritdyke in der Nähe der Gemeinde Szögliget.

Mit den geologischen Verhältnissen des Gebietes haben sich Hochstetter, Foetterle, Wolf, Sóbányi [1] und Koch befaßt.

[1] Hochstetter: Über die geologische Beschaffenheit der Umgegend von Edelény bei Miskolcz in Ungarn. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. VII. Jahrg. Wien, 1856. S. 692—705.)

F. Foetterle: Das Gebiet zwischen Forró, Nagy-Ida, Torna etc. (Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Jahrg. 1868. S. 276—277) und

Vorlage d. geol. Detailkarte d. Umgeb. v. Torna u. Szendrő. (Verhandl. usw. Jahrg. 1869. S. 147—148.) — ferner

1. Gesteine des unteren Karbon.

In dieser Gegend begegnen wir nur sehr geringen Spuren von Tonschiefern des unteren Karbon, welche im Gömör-Szepeser Erzgebirge an der Oberfläche in großer Ausbreitung vorkommen.

Eine Scholle des unteren Karbon finden wir südlich von Szögliget, am Westrande des Bodvatales, am Südabhang des mit 204 m bezeichneten Hügels. An dieser Stelle gelangen nämlich entfärbte, phyllitartige Tonschiefer an die Oberfläche, welche einwärts in schwarze fleckige und eine beinahe deckschieferschwarze Farbe aufweisende Tonschiefer übergehen. Diese Schiefer stimmen mit den aus dem Gömör-Szepeser Erzgebirge bekannten Tonschiefern des unteren Karbon völlig überein. An den Schiefern der östlich von Szögliget aufgefundenen kleinen Partie ist auch jene kleine, feine Riefung und der Seidenglanz vorhanden, welcher für die Schiefer des unteren Karbon des Gömör-Szepeser Erzgebirges so sehr charakterisierend ist.

Auf Grundlage der petrographischen Übereinstimmung müssen wir daher die kleine Tonschieferschicht als ein Produkt des unteren Karbon betrachten.

Die Karbonscholle, welche sich am breiten Talrande der Bodva bei Szögliget befindet, hat ein Dioritdyke, welcher dieselbe durchbricht, vor der gänzlichen Abtragung bewahrt. Im genetischen Zusammenhange mit der Dioriteruption sind auch in dem Szögligeter Karbonschiefer, geradeso wie im Gömör-Szepeser Erzgebirge, z. B. bei Szomolnok, Eisenkiesspuren und limonitisierte Pyritpentagondodekaeder vorhanden.

Bei Szentandrás, im Bachbette am Südende der Gemeinde, kommt in einer Synklinale stark gefalteter Tonschiefer einen Sattel bildend an die Oberfläche. Derselbe ist an der Oberfläche ebenfalls phyllitartig, glänzend, weiter hinein zu schwarz, karbonschieferartig. Derselbe schwarze Tonschiefer gelangt weiter südwestlich am Nordwestgehänge des Nagyoldal auch an den Tag; derselbe ist dann weiter gegen Südwest zu, aber schon jenseits des Südrandes des aufgenommenen Gebietes, in der Umgebung von Perkupa und Szalonna, in mächtigen Aufschlüssen vorhanden und wird bei der Gemeinde Szalonna auch von einer Quarzporphyrbrekzie durchbrochen. Auch Foetterle hebt schon die Übereinstimmung dieser schwarzen Schiefer mit den fossilienführenden Karbonschiefern von

H. Wolf: Das Kohlenvorkommen bei Somodi u. das Eisensteinvorkommen bei Rákó. (Verhandl. usw. S. 217.)

Sóbányi Gy.: Die Entwicklungsgeschichte der Umgebung des Kanyaptatales. (Földtani Közlöny XXVI. Budapest 1896. S. 273–293.)

Dobsina hervor. A. Koch hat diese als aus der unteren Trias herstammend betrachtet und so sind auch diese auf der Spezialkarte der Wiener geologischen Reichsanstalt als Liasschiefer bezeichnet. Da sie in der mittleren Zone des durch die Triassedimente gebildeten Niveaus in der Basis der Triaskalke erscheinen, können sie keinesfalls dem Lias angehören. Der Umstand, daß die Sedimente der unteren Trias — wie wir weiter unten sehen werden — stark gefaltet sind und zahlreiche Anti- und Synklinalen bilden und daß an dieser Faltung im Gebiete des Gömör-Szepeser Erzgebirges auch die Karbonsedimente teilgenommen haben, macht es verständlich, daß infolge dieser Faltungen zwischen die Triasschichten geklemmt auch die Sedimente des Karbon an die Oberfläche gelangt sind.

Ebensolche den Karbonschiefern ähnliche, handbreite Tonschieferbänder sind auch am Südwestende des Osztrámos, im Liegenden des Kalksteines des Osztrámos sichtbar.

Den hellfarbigen, kristallinisch-körnigen Kalkstein des Osztrámos hat Foetterle zuerst als Karbonkalk angesprochen, H. Wolf hielt ihn für noch älter, für devonisch oder silurisch, Koch hingegen für obertriadisch, weil er es für unverständlich hielt, daß inmitten einer Triaslandschaft unerwartet und isoliert eine Scholle des Karbon auftauche. Im Tale des Csermosnyabaches jedoch, welches an das aufgenommene Gebiet grenzt, in der Umgegend von Kovácsvágás, Lucska und Barka tauchen — wie dies schon Dr. H. v. Böckh in seinem Aufnahmsbericht vom Jahre 1905 hervorgehoben hat — ebenfalls einzelne Karbonschollen auf.

Der Kalkstein des Osztrámos stimmt mit den Karbonkalken des Csermosnyatales, wie auch mit den aus dem Gömör-Szepeser Erzgebirge bekannten kristallinisch-körnigen Kalken des unteren Karbon vollkommen überein. Auch der Kalkstein des Osztrámos ist hellfarbiger, durch stellenweise eingelagerte Glimmerblätter geschichteter kristallinisch-körniger Kalkstein, während den Kalken der oberen Trias die Glimmerblätter fehlen.

Der Kalkstein des Osztrámos streicht am südsüdwestlichen Ende des Berggrates nach 4^h und fällt unter 55—60° gegen NW ein, während die Werfener Schiefer des gegen Südosten zu folgenden, zwischen Rákószentandrás befindlichen Kecskehát gegen 3^h streichen und unter 60—70° nach SE einfallen.

Limonitisierte Pyritkristalle können im Kalksteine des Osztrámos an mehreren Stellen beobachtet werden und am Nordgehänge ist die Eisenerzimprägnation so intensiv, daß sie schon seit längerer Zeit abgebaut wird.

Foetterle bemerkt nur, daß am Osztrámos Brauneisenstein vor-

handen ist; Wolf begnügt sich mit der Äußerung, daß der Brauneisenstein im Kalksteine Klüfte und Höhlen ausfüllt und jedenfalls ein jüngeres, sekundäres Produkt ist. Laut der Mitteilung Maderspachs ist in einer größeren Ausbuchtung kalkspatreicher Brauneisenstein eingelagert. Dr. A. Koch setzt am Nordgehänge des Osztrámos einen Kalkstein der mittleren Trias voraus, von welchem er aber selbst schreibt, daß er unter dem vielen Schutt nicht zutage tritt. Die Eisenerze der Rákóer Eisengrube befinden sich nach ihm in diesem angeblich mitteltriadischen Kalksteine.

Am Nordgehänge des Osztrámos bilden überall Stücke des kristallinisch-körnigen Karbonkalksteines des Osztrámos den Schutt in einer Mächtigkeit von 1—2 m. Unter diesem Schutt erscheint auch bei den durch die Betriebsleitung der Rákóer Eisengrube in drei Horizonten getriebenen Stollen der Karbonkalkstein des Osztrámos, z. B. in der Nähe des am Wege stehenden Kreuzes. Der Brauneisenstein ist daher in dem Karbonkalksteine selbst enthalten. Das aufgenommene Gebiet war — wie dies weiter unten ausführlicher erörtert werden soll — starken Dislokationen unterworfen, welche unbedingt später als die Ablagerung des Triassedimentes eingetreten sind, nachdem auch Triasschichten an der Faltung teilgenommen haben. In den linsenartig erweiterten Hohlräumen der durch diese Dislokationen verursachten Spalten haben — wie hierauf auch schon Koch hingewiesen hat — an Kohlensäure und an doppelkohlensaurem Eisen reiche aufsteigende Quellen, Thermen, Kalzit und Siderit abgelagert, linsen- und stockartige Ausfüllungen bildend. Infolge der allmählichen Oxydation und Wasseraufnahme haben sich diese Linsen und Stöcke von der Oberfläche gegen innen zu Brauneisenstein verwandelt.

Vormals wurde auch am Südfuße des Osztrámos, im oberen Teile des Vaskőtales, Bergbau getrieben, im Tale kann man auch heute noch hier und da einen vereinzelt liegenden größeren Roteisensteinblock sehen.

2. Konglomerat und grobkörniger Sandstein.

Bei Bodvaszilas, im nördlichen, bez. nordnordwestlichen Weichbilde der Gemeinde, gelangen graue und rote Konglomerate und Brekzien mit quarzigem Bindemittel sowie grobkörnige Sandsteine von rötlicher Farbe an die Oberfläche, welche die Grenzschichten des Paläozoikum oder die Liegendkonglomerate der Triassedimente bilden.

Dieses Sediment kann man an anderen Stellen des Aufnahmsgebietes nirgends sehen.

3. Gesteine der unteren Trias.

Auf Grundlage der petrographischen Verwandtschaft hat HOCHSTETTER noch im Jahre 1856 zwischen Bodvaszilas und Porkupa eine alpine Entwickelung aufweisende Sedimente der unteren Trias nachgewiesen: den Werfener Schiefer. Aber auch FOETTERLE, WOLF, SÓBÁNYI und KOCH erwähnten daraus nur 1—2 Fossilien. Die Detailaufnahme hat zur Entdeckung mehrerer Fossilienfundorte geführt, auf deren Grundlage man die Sedimente der unteren Trias, geradeso wie die Tiroler, in zwei Glieder sondern kann: in die Schichten der *Pseudomonotis (Claraia) Clarai* oder Seiseschichten und in die *myophorien*führenden oder Campilischichten.

Diese beiden Schichtengruppen der unteren Triassedimente gelangen in dem geologisch aufgenommenen Gebiete in vier Zügen an die Oberfläche, nämlich *a)* im Tale des Tornavízbaches, namentlich im Talkopfe des Tornavíz, in der Umgebung von Körtvélyes, *b)* im oberen Tallauf des Ménesbaches: in der Gegend der Gemeinde Derenk und des Szádvárberges, *c)* im Weichbilde der Gemeinden Bodvaszilas, Szögliget und Szin, d. h. am Südwestrande des Bodvatales und *d)* zwischen Rákószentandrás, bez. zwischen dem Grate des Osztrámos und des Nagyoldal. Von der fünften, der Hárskuter Zone, fällt nur der Rand auf den Nordteil des Blattes.

Am schönsten gelangen die Sedimente der unteren Trias in jenem rechtwinkeligen Dreieck an die Oberfläche, dessen Hypotenuse in nordost—südwestlicher Richtung zwischen Szádalmás und Jabloncza das Tal des Tornavíz, die eine seiner Katheten in ost—westlicher Richtung von Szádalmás bis zum Fuße des Meszestető, das Südgehänge des Kalksteinrückens des Felsőhegy, die andere aber in nord—südlicher Richtung schon auf dem benachbarten Blatte der Ostrand des Kalksteinrückens von Szilicze bildet. Im östlichen Teile dieser dreieckigen Partie, von Szádalmás über Körtvélyes bis zum Jablonczaer Hochgehänge, gelangen roter Sandstein und wechsellagernde grünlichgraue glimmerige Tonschiefer- und glimmerige Mergelschichten an die Oberfläche, wellige, flache Hügelrücken bildend. Aus dem roten Sandsteine ist kein Fossil zum Vorschein gekommen, in dem mit grünlichgrauen glimmerigen Tonbändern wechselnden glimmerigen Mergel dagegen können südöstlich von Körtvélyes, am Südgehänge des mit der Höhenkote 259 m bezeichneten Hügels, unmittelbar neben dem Fahrwege Szádalmás—Jabloncza, in großer Anzahl und in sehr gut erhaltenem Zustande Überreste von

Pseudomonotis (Claraia) Clarai Emmr. sp., mit
Myophoria cfr. *laevigata* Alb.

zusammen gesammelt werden.

Dieselben Fossilien kann man auch oberhalb des Fahrweges an der in das Tal des Tornavizbaches hinabziehenden Lehne des zwischen dem Meszes- und dem Kergesbache sich erhebenden Hügelrückens sammeln.

Hier bildet also der untere Teil der unteren Trias, die Seiser Schichten, das Terrain.

Diese untere Schichtengruppe der unteren Trias ist in kleineren Partien auch am Nord- und Südrande des breiten östlichen Tales des Tornaviz nachweisbar; so auch am Ostrande des Tales vor dem Südgehänge des Kalksteinrückens des Felsőhegy, westlich, dann nordöstlich und östlich von der Gemeinde Görgő, ferner zwischen dem Maluthegy und dem Nagyváradhegy und der Lehne des Felsőhegy in breiteren und schmäleren Zonen bis Szádellő. Am Südrande des Tornaviztales gelangt diese Gruppe hingegen nur am Nordfuße des Zárdahegy, im Bachbette an die Oberfläche.

Auf diese untere Schichtengruppe der unteren Trias folgen am Südgehänge des Kalksteinrückens des Felsőhegy, ober der Gemeinde Szádalmás und dem Meierhofe Evetes, wie auch gegen Osten und Westen zu in schmalen Streifen im Rayon des Fejkötőbaches, bez. auf den das Tal des Fejkötőbaches umschließenden Bergrücken, an Wellenkalk erinnernde, blätterige Mergel und Kalke mit reichlichen Muskovitschüppchen an den Absonderungsflächen, welche stellenweise in bläulichgraue und bläuliche Dolomitkalke übergehen.

In dieser Gesteinsgruppe kann man nördlich von der Gemeinde Jabloncza am Magastetö, wie auch im Quellengebiete des Fejkötőbaches in gut erhaltenen Exemplaren

Natiria (Naticella) costata Münstr.,

wie auch Steinkerne näher nicht bestimmbarer Arten von

Dinarites sp. oder
Tirolites sp.

sammeln, welche auf den oberen Teil der unteren Trias auf die Campilischichten und zugleich auf eine tiefere Meeresfazies hinweisen.

Während der untere Schichtenkomplex der unteren Trias in der Höhenzone von 210—300 m Platz nimmt, gelangt der obere Schichtenkomplex hier in der Höhenzone von 300—450 m an die Oberfläche.

Das längs des Tornavizbachtales an die Oberfläche gelangte Sediment der unteren Trias bildet eine große Antiklinale; am Fuße des Felsőhegy streichen seine Schichten nämlich gegen 6—7^h ostwestlich und fallen unter 50—60° nach N ein, wie das aus den folgenden Daten augenscheinlich hervorgeht. Am nördlichen Sattelrücken des Nagyváradberges ist das Streichen 6—7^h, das Fallen ein nördliches unter 46—50°, in der Gemeinde Szádalmás ist das Streichen 6^h, das Fallen ein nördliches unter 45°, zwischen den Gemeinden Szádalmás und Szoroskő können wir ein Streichen von 6—7^h, ein nördliches Einfallen unter 60—70°, in der Umgebung des Meierhofes Evetes 5—7^h Streichen, und ein nördliches Verflächen unter 40—78° beobachten. Am Südrande des Tales hingegen am Zárdahegy, wo dieser Schichtenkomplex an die Oberfläche gelangt, streicht er nach 7^h und fällt südsüdwestlich unter 44—61° ein, südwestlich von Körtvélyes wieder am Fundorte des *Pseudomonotis Clarai* streicht er nach 8^h und fällt südwestlich unter 50—60° ein. Im Wassergebiete des Meszes-, des Kerges- und des Fejkötőbaches hernach streicht er nach 2—4^h und fällt nordwestlich, bez. nach 9—11^h streichend südwestlich ein.

Die Sedimente der unteren Trias sind stark gefaltet. So kann man z. B. bei Körtvélyes, in dem von der Gemeinde nördlich liegenden Wasserrisse zahlreiche kleinere Falten und Runzeln sehen. Daß diese gefalteten Schichten zugleich auch knieförmig gebogen sind, ist an jedem Hügel der Umgegend von Körtvélyes sehr gut sichtbar. An jenem Hügelrücken z. B., welcher von Körtvélyes aus direkt nördlich gegen Szoroskő zu führt, fallen die dem unteren Teile der unteren Trias zugehörenden roten Sandsteine, teils gegen 3^h streichend unter 34—38° nordwestlich, teils gegen 9^h streichend unter 32—35° südwestlich ein. Ähnliches kann man auch an den die obere Partie der unteren Trias bildenden glimmerigen Mergeln und glimmerigen Kalken beobachten, so z. B. an dem zwischen dem Kerges- und dem Fejkötőbache sich erhebenden Rücken, wo die Schichten einesteils nach 2—4^h streichend unter 50—52° nordwestlich, andernteils nach 10—12^h streichend unter 48—50° westlich, bez. westsüdwestlich einfallen.

Die aus dem Tornavizbachtale beschriebenen Sedimente der unteren Trias gelangen auch am jenseitigen — nördlichen — Rande des Felsőhegy an die Oberfläche, jedoch fällt nur der Westrand dieser Zone auf das bezeichnete Kartenblatt. Auf der über den Szoroskő gegen Hárskut zu zick-zack führenden Landstraße — bei dem Meierhofgebäude — kann man im bläulichgrauen blätterigen Kalksteine des oberen Teiles der unteren Trias zahlreiche, wohlerhaltene Exemplare der

Natiria (Naticella) costata Münstr.

sammeln. Außerdem kommen dort auch Steinkerne von *Gervilleia, Pecten, Tirolites* sp. vor. Ferner ist gegen Osten zu, jenseits des Bikkestető, in der Nähe des Meierhofes Köpüskút, ebenfalls aus dem oberen Schichtenkomplexe des unteren Triassedimentes zwischen den Steinkernen ein gut erhaltenes Exemplar von

Turbo rectecostata Hauer

als Ergebnis der sorgfältigen Suche zum Vorschein gekommen.

Die zweite Zone der Sedimente der unteren Trias gelangt an der Nordseite des südwest—nordöstlich streichenden oberen Tallaufes des Ménesbaches, in der Umgebung der Gemeinde Derenk und des Szádvárberges, an die Oberfläche, kann jedoch gegen Osten zu bis in das Weichbild von Bodvaszilas verfolgt werden, wo sie sich dem dritten Zuge anschließt. Diese Zone gelangt teils im Ménesbachtale, teils am Grunde der Dolinen zum Vorschein. Sie besteht überwiegend aus rotem Sandstein. So an der Südostspitze des Derenker Velki-Strossz und südlich von diesem auf den mit den Höhenkoten 374 und 378 m bezeichneten Bergen, ferner nördlich von der Gemeinde Derenk, wo die Schichten desselben gegen $2—2{\cdot}5^h$ streichend unter 52° nach Südosten einfallen. Dieser rote Sandstein gelangt auch längs des am Westfuße des Szádvár hinabführenden Fahrweges in schönen Aufschlüssen an die Oberfläche und fällt nach 3^h streichend unter 30° südöstlich ein. In derselben Streichrichtung gelangt er auch in südwestlicher und nordöstlicher Richtung an die Oberfläche.

In der Form grünlicher, glimmeriger Tonschiefer kommt diese Zone der unteren Trias nur an ihrem Ostende in einer Doline zum Vorschein und dort kann man viele, jedoch nicht am besten erhaltene Exemplare von

Myophoria cfr. *ovata* Broon.

sammeln.

Die breite dritte Zone der unteren Trias befindet sich zwischen Bodvaszilas—Szin, am Nordwestrande des Bodvatales, flache Hügelrücken und niedrige Berge bildend und ist teilweise von jüngeren Sedimenten bedeckt.

Den unteren Teil der Schichten bildet auch hier roter Sandstein und grünlichgrauer Tonschiefer sowie glimmeriger Mergelschiefer; aus den beiden letzten konnten am Südostende des nördlich der Gemeinde Szin sich erhebenden Aranyhegy unmittelbar an der Straße Szin—Aggtelek einige Steinkerne von

Myophoria cfr. *laevigata* Alb.

gesammelt werden.

Am Rücken des Aranyhegy lagert auf dem Tonschiefer und glimmerigen Mergelschiefer ein blätteriger und dünntafeliger, grünlichgrauer und bläulicher Kalkstein, welcher voll mit

Myophoria costata Zenk. sp.,

sowie mit schön erhaltenen Exemplaren von

Natiria (Naticella) costata Münstr. und
Gervilleia sp. ind.

ist, so daß die untere Trias auch hier in einen unteren und einen oberen Schichtenkomplex geteilt werden kann, obwohl man die Grenze nicht ganz scharf zu ziehen imstande ist.

Beide Glieder der unteren Trias streichen nach 2^h und fallen unter 30—33° nordwestlich ein. Die Lage der Schichten ist auch am einzeln stehenden Ragaczaberge dieselbe: Streichen nach 2^h und nordwestliches Verflächen unter 35°; zwischen Szögliget und Bodvaszilas ist das Streichen 3—4^h und das Fallen 30—40° nordwestlich. Die untere Trias ist hier stark gefaltet. Bei Bodvaszilas kann man am Grate des Akasztópart—Miklóshegy eine besonders mächtige Faltung wahrnehmen.

Auf dem Akasztódomb wechsellagern, einen Sattel bildend, glimmeriger kalkiger Tonschiefer von grünlicher Farbe und dünner, Steinkerne von Crinoidenstielgliedern führender, kompakter Kalkstein von gelblichgrauer Farbe. Die Schichten streichen teils nach 4—5^h und fallen unter 70—80° südöstlich ein, teils streichen sie nach 3^h und fallen unter 85° nordwestlich ein.

Am Sattelrücken zwischen dem Akasztódomb und dem Miklóshegy bedeckt schotteriger Ton die Schichten der Trias, auf dem Gipfel des Miklóshegy kommen die Bänke des gelblichgrauen kompakten Kalksteines in einer Synklinale wieder zum Vorschein; an der Südostseite des Berggipfels streichen die Schichten nach 4—5^h und fallen unter 64° nordwestlich ein, an der Nordwestseite des Gipfels ist das Streichen 4^h, das Verflächen 72° nach SE.

Am Miklóshegy kommen im gelblichgrauen Kalksteine vereinzelt Exemplare von

Myophoria costata Zenk.

vor.

Am Miklóshegy durchsetzen den glimmerigen, tonigen, blätterigen Mergelschiefer dünne Sideritadern; und den Bänken des kompakten gelblichgrauen Kalksteines sind einige fingerdicke Sideritgänge eingeschaltet.

Doppelkohlensaures Eisen enthaltende aufsteigende Quellen, Thermen, haben auch hier den Siderit abgelagert, welcher stellenweise durch den Einfluß der Atmosphärilien und des Tagwassers zu Brauneisenstein umgewandelt wurde. Nach Maderspachs Mitteilung haben in dem Bodvaszilaser Brauneisenstein Lill, Storm und Eschka 56·7% Eisen, 0·30% Mangan, 0·034% Phosphor und 0·008% Kupfer gefunden.

Nordwestlich vom Gipfel des Miklóshegy treten in jenem tiefen Sattel, in welchem sich der Weingarten des Gemeindenotärs von Bodvaszilas befindet, auch die tieferen Schichten der unteren Trias zutage und noch weiter nordwestlich folgt bituminöser bankiger Kalkstein, dann der hellfarbige (obertriadische) Kalkstein des Kalkrückens des Alsóhegy.

Der obere Schichtenkomplex der unteren Trias ist auch unter der röm. kath. Kirche in Bodvaszilas stark gefaltet sichtbar. Die vom Miklóshegy beschriebenen stark glimmerigen Mergelschiefer und gelblichen Crinoidenkalkbänke mit Sideritadern wechseln hier miteinander ab. Sie streichen nach 4—5^h und fallen unter 40—80° und noch steiler teils nordwestlich, teils südöstlich ein. Im Nordwestteile der Gemeinde gelangt ein tieferer Schichtenkomplex der unteren Trias in dem Steinbruche, welcher sich in der Nähe der ref. Kirche befindet, eine starke Antiklinale bildend, an die Oberfläche. Das Streichen ist nach 4^h, das Verflächen 74° NE; weiter gegen Nordwesten hin, in der Nähe der Gemeindesteinbrüche ist das Fallen ein nordwestliches und die bituminösen bläulichen Kalksteinbänke der Gemeindesteinbrüche, welche wahrscheinlich schon der mittleren Trias angehören, fallen ebenfalls unter 40° gegen NW ein und streichen nach 4^h .

Die vierte Zone der unteren Trias breitet sich zwischen den Gemeinden Rákó und Szentandrás aus. Die tiefere Schichtengruppe wird auch hier durch grünlichen, stark glimmerigen Tonschiefer und roten Sandsteinschiefer gebildet, aus welchem Wolf im Tomkótale Steinkerne von *Pseudomonotis Clarai* und *Myacites fassaënsis* gesammelt hat. Derartige Steinkerne kann man im Vaskótale, jenseits der Verzweigung des Tomkótales reichlich sammeln. Sie sind jedoch ungeeignet näher bestimmt zu werden. Besser erhaltene Fossilien können auch in den ostsüdöstlichen Wasserrissen des Osztrámos gesammelt werden.

Interessant ist, daß in diesem fossilienführenden, stark glimmerigen, grünlichen Tonschiefer sowohl hier, wie auch in der Umgebung

von Körtvélyes mitunter durch Chabasitkristalle ausgefüllte Hohlräume zu beobachten sind. Im unteren Teile des Jánostales, zeigt der rote Werfener Schiefer des an der Nordseite des Tales sich erhebenden Hügelrückens eine sehr starke Faltung.

Den oberen Schichtenkomplex der unteren Trias bilden südlich von der Gemeinde Rákó die aus der Umgebung von Bodvaszilas bereits bekannten Mergelschiefer und gelblichen kompakten Kalksteinbänke, stellenweise mit reichlichen, jedoch äußerst schlecht erhaltenen Fossilien, unter welchen man einige Exemplare von *Natiria, Myophoria* und *Pecten* befreien konnte. Am Rücken des Nagyoldal folgt hiernach blätteriger mergeliger Wellenkalk, welcher gegen NE im Streichen bis Szentandrás, bis zu dem vereinzelt stehenden kleinen Vriskóhügel, verfolgt werden kann und dort am Nordwestteile des Hügels mit fächerartig ausgebreiteten Schichtenköpfen gefaltet ist. Der blätterige Kalkstein ist auch an anderen Stellen des Zuges stark gefaltet und gebogen, was man z. B. an jenem Rücken sehr schön sehen kann, welcher am Westende der Gemeinde beginnt und auf den Szentandráser Berg in südlicher Richtung hinanführt. In der unteren Trias treten auch in der Umgebung von Szentandrás unbedeutende Eisenerzspuren auf; die alten Schurfstollen sind auch jetzt noch hier und da sichtbar.

Zwischen den Gemeinden Rákó und Szentandrás streichen die Sedimente der unteren Trias im großen ganzen nach 3—4^h und fallen unter 60—70° südöstlich ein; während der Karbonkalk des Osztrámos entschieden gegen Nordwesten einfällt und — das nordwestliche Fallen der unteren Triassedimente von Szin—Bodvaszilas in Betracht genommen — mit einer mächtigen Antiklinale an die Oberfläche gelangt.

Östlich und nordöstlich von Szentandrás ist die Oberfläche von Gerölle, Schotter, Sand und Ton bedeckt, unter welchen nur östlich von Bodvalenke eine kleine Partie des Werfener Schiefers in einem Wasserrisse hervortritt.

4. Gesteine der mittleren und oberen Trias.

Auf dem oberen Teil der unteren Trias lagern dunkelblaue bituminöse, stellenweise hornsteinführende Kalke, welche eine dickbankige Absonderung aufweisen und gewöhnlich von hellen Kalzitadern durchsetzt sind. Diese dunkelblauen Kalke sind längs den beschriebenen Zügen der unteren Triassedimente überall nachweisbar und können vom hellfarbigen Kalke der oberen Trias, welcher kaum die Spur einer Schichtung oder Bankung aufweist, stellenweise genügend gut abgesondert werden.

Im Tornavizbachtale bei Jabloncza, gegenüber der Gemeinde, bilset dieser Kalk am Südrande des Tales vor dem hellfarbigen obertriadischen Kalksteinrücken des Bikkestetö einen ca 18 km langen und 1·5 km breiten Rand. Im östlichen Teile des Tales, am Fuße des Felsőhegy, bedeckt ihn größtenteils Schutt, nordöstlich von Görgő aber erscheint er über dem Werfener Schiefer und ist in breiteren und dchmäleren Streifen bis Szádellő verfolgbar; er streicht nach 7—9^h und fällt unter 40—50° nordwestlich ein.

An der Nordseite des Felsőhegy, ober Hárskút, am Rande des Bikkestető, des Somostető und des Neszhegy bildet er einen schmalen Streifen, kann jedoch von dem ihn überlagernden helleren bläulichgrauen Kalkstein nicht in genügender Weise abgeschieden werden.

Besser sondert sich dieser bituminöse dunkelblaue, kompakte Kalkstein in der zweiten Gesteinszone der unteren Trias ab, und zwar längs des oberen Tallaufes des Ménesbaches und darüber gegen Nordosten zu, bis zur Gemarkung von Bodvaszilas. An der Ostseite der knieförmigen Biegung des Ménesbaches unterhalb Szádvár sind seine Bänke stark gefaltet, was sein nach 4^h gerichtetes Streichen und das nordwestliche, bez. südöstliche Fallen verrät.

Der nördliche Steinbruch der Gemeinde Bodvaszilas befindet sich in diesem Gesteine und die Faltung der Bänke ist auch dort sehr schön sichtbar.

Von diesem Steinbruche der Gemeinde Bodvaszilas angefangen kann man gegen Südwesten zu, dem Streichen nach 3—4^h folgend, diesen Zug durch die Gemeinde Szögliget sowie am Südostrande des Kalksteinrückens des Mohosgallya und des Hangyástető bis zur Gemarkung der Gemeinde Szin verfolgen. Das Verflächen ist ein NW-liches unter 40—60°.

Zwischen Rákó und Szentandrás, im Nordwestteile des unteren Triaszuges, im Vaskőtale und jenseits des Kecskehátsattels in dem gegen Szentandrás zu führenden Tale, wie auch ferner am rechten und linken Gehänge des oberen Abschnittes des Jánostales gelangt dieser Kalk in kleineren und größeren isolierten Partien an die Oberfläche, man kann jedoch nur an der Ostseite des Jánostales darin Spuren von Brachiopoden nachweisen. Als Baustein ist er so sehr beliebt, daß die Bewohner von Rákó diesen Stein aus verhältnismäßig großer Entfernung, aus dem oberen Jánostale, holen.

Dieser bankige, blau gefärbte bituminöse Kalkstein bildet auch den südwestlichen und nordöstlichen Rücken des Szentandráser Berges und erstreckt sich bis zu einer Höhe von 345 m.

Fossilien sind aus diesem dunkelblauen Kalkstein leider nicht zum

Vorschein gekommen und so könnte deren Absonderung von den unteren, bez. mittleren Triaskalken nur auf Grundlage ihres eigenartigen, petrographischen Habitus geschehen, jedoch wäre dies nicht genügend begründet.

Auf diesen dunkelblauen, bituminösen kompakten Kalkstein folgen am Felső- und Alsóhegy, sowie auf dem Kishegy ebenfalls helle graue oder gelblichweiße, kompakte Kalksteine, welche an den erwähnten Stellen den unebenen Bergrücken bilden. Im südöstlichen Winkel des Gebietes bedecken diesen helleren Kalkstein größtenteils jüngere Sedimente und er gelangt nur südlich von dem Alsókovácser Landgute, am Panyikov und in der Umgegend von Bodvalenke an die Oberfläche, wo er größtenteils zur Tiefe gesunken ist.

Hochstetter meinte in diesen die Äquivalente der Hallstätter Kalke zu erkennen. Foetterle erwähnt Halobien- oder Monotisreste aus denselben, die neueren Forscher: Sóbányi, auch Koch betonen aber nachdrücklich, daß diese Kalke an Fossilien außerordentlich arm sind. Am Alsóhegy, oberhalb der Gemeinde Méhés und ober Szádalmás können außer Korallen, Steinkerne von *Turbo* und *Chemnitzia* sp. gesammelt werden. Westlich von Bodvalenke am Ostrande des Bodvatales kann man in den unter dem Nyirok auftauchenden Kalkschollen reichlich die Steinkerne einer *Halobia* sp. finden.

Unbedeutende Eisenerzspuren zeigen sich auch in diesem Kalkstein an mehreren Stellen.

5. Neogene Gesteine.

Bei Bodvalenke, im nördlichen Teile der Gemeinde, in der steilen Uferwand des Bodvatales erfüllt die Töpfe und sackartigen Vertiefungen des oberen Triaskalksteines unten Schotter, weiter oben schotteriger Sand. Im Quarzschotter kommen abgerollte Quarzitstücke des Karbon und des Perm sowie Andesite vor. Im südlichen Teile der Gemeinde ist in einem gegen Norden zu geöffneten Wasserrisse der obere schotterig-sandige Teil dieses Sediments in einer Mächtigkeit von ungefähr 8—10 m aufgeschlossen. Hier wird diese Ablagerung unten von hellem, grobem, lockerem Sand mit kleinen Schotterlinsen, weiter oben von rötlichem, gröberem, stellenweise zusammenhaltendem Sand mit pfefferkorn-bis haselnußgroßen, eckigen Quarzschotterstreifen gebildet.

Jenseits des Ostrandes der Karte ist südlich von Becskeháza der oberste Teil dieser Ablagerung in einem Wasserrisse in einer Mächtigkeit von 3 m aufgeschlossen und im roten, groben Sande kann man drei Schotterstreifen mit scharfen Quarzschottern unterscheiden.

Aus dieser Ablagerung ist kein Fossil zum Vorschein gekommen. Die Bodenoberfläche besteht in dem von Becskeháza südlich befindlichen Aufschlusse in einer Mächtigkeit von einem Meter, wie auch an der Südostspitze des aufgenommenen Gebietes, südlich von der Linie Szentandrás—Bodvalenke im überwiegenden Teile aus spärlich schotterigem Sand und sandigem Ton, welche wahrscheinlich dem Pliozän angehören.

Größtenteils dürfte auch jener mächtige Schuttrand ein Produkt der Pliozänstufe sein, welcher sich am Fuße des Felsőhegy angehäuft hat. Stellenweise hat doppelkohlensauren Kalk enthaltendes Quellenwasser diesen Schutt wahrscheinlich schon im Diluvium zu einer dickbankigen Kalksteinbrekzie verbunden.

6. Gesteine des Diluvium.

Den Kalksteinschutt zusammenzementierende, doppelkohlensauren Kalk enthaltende Quellen haben stellenweise beträchtliche Kalktuffmassen abgelagert. Das größte derartige Vorkommen ist das bei Görgő, welches als Baumaterial auch schon Hochstetter erwähnt. Auf unserem Gebiete kommt diese Bildung noch an drei Stellen in größeren Massen vor, nämlich bei dem Meierhofe Evetes, am Fuße des Szoroskő sowie südlich und südwestlich von Jablоncza. An allen vier Stellen tritt dieser Kalktuff unter identischen geologischen Verhältnissen, d. h. als die Terrassenablagerung bachartig hervorbrechender wasserreicher Quellen auf. Der Volksmund in Görgő nennt ihn «darázskő» (Wespenstein). Das ober den beiden Jablonczaer Kalktuffterrassen hervorbrechende Quellenwasser ist auch heute noch ziemlich reich an doppelkohlensaurem Kalk, da die in das ablaufende Wasser hineinragenden Pflanzenwurzeln und die hineingefallenen Blätter mit einer mehr oder minder starken Kalkkruste überzogen sind.

Im Hofe des Gastwirtes Tánczos in Görgő, unter dem Steinbruche, befindet sich schwarze (Moor-) Tonerde und darüber ist der Kalktuff, welcher Wasserpflanzen und die Schalen von auch heute noch existierenden Süßwasser- und Landschnecken enthält, 3 m mächtig. Namentlich *Helix* sp., *Succineen (S. oblonga, S. Pfeifferi, S. putris)* sind darin häufig. Angeblich ist auch ein Hirschgeweih daraus zum Vorschein gekommen. Im Kalktuffe des Meierhofes Evetes kommen *Helix* und *Succinea* sp., außerdem *Bithynia* und auch *Buliminus* vor.

Im breiten Tale des Tornavizbaches zwischen Méhész und Szádalmás breitet sich teils vor dem oben erwähnten Schuttrande des Felsőhegy, teils auf einzelnen flachen Hügelrücken ein etwas schotteriger Ton aus,

welchen wir den Ablagerungen des Diluvium zurechnen müssen. Die Landstraße Torna—Szádalmás führt über diesen.

Im Bodvatale nördlich von Bodvaszilas und etwas südlich von Szögliget bis zu dem Ragaczahügel kann man derartigen schotterigen Ton finden. Zwischen Szögliget und dem Ragaczaberge, an der Ostseite des Ménesbachtales, ist auch ein kleiner diluvialer Schotterstreifen vorhanden.

In den Dolinen des Kalkgebirges der oberen Trias, besonders am Alsóhegy und auf seiner Fortsetzung gegen den Kishegy zu, in der Umgebung von Derenk oder am Hangyásgipfel, kommt ein der Terra rossa des Karstes entsprechender diluvialer roter Ton mit stark eisenhaltigen Konkretionen vor. Diesen rötlichen, spärliche Eisenkonkretionen führenden Ton kann man auch am Südfuße des Alsóhegy auffinden, z. B. nördlich von der Gemeinde Komjáti.

7. Alluvium.

Das breite Tal der Bodva, wie auch die tieferen Teile des Tornavízbachtales füllt ein alluviales Sediment aus. Den größten Teil des Bodvatales nimmt auch heute noch eine feuchte Wiese ein, unter welcher wahrscheinlich ein beträchtliches Torflager verborgen ist, worauf übrigens auch bereits Wolf hingewiesen hat.

---

4. Zur Geologie des Kolibicza genannten Teiles der Gemarkung von Borgóbesztercze und der unmittelbaren Umgebung von Marosborgó im Komitat Besztercze-Naszód.

(Bericht über die geologische Detailaufnahme im Jahre 1907.)

Von Dr. Thomas Szontagh.

Meine Aufnahmstätigkeit wurde im Jahre 1907 durch zwei Umstände störend beeinflußt. Erstens war ich im Monate Juli im Komitat Bihar durch Reambulierungs- und Kontrollierungsarbeiten in Anspruch genommen, zweitens mußte ich mich von meinem neuen Aufnahmsgebiete, u. z. von Óradna aus, wo ich das Aufnahmsgebiet des Geologen Paul Rozlozsnik besichtigen wollte, in Angelegenheit der Ablenkung des Wassers der Leitha, nach Sopron bez. Wiener-Neustadt begeben. Auf mein Aufnahmsgebiet, wo ich im Kolibicza genannten Teile der Gemarkung von Borgóbesztercze meine Wohnung im Hegerhause hatte, kehrte ich erst am 24. September zurück.

Das begangene und aufgenommene Gebiet liegt im SW- und NW-lichen Viertel des Blattes Zone 17, Kol. XXXII, NW und umfaßt in der Hauptsache jenen Talabschnitt des Beszterczeflusses, der auf der Karte 1 : 25 000 als «Valea lui Steflea Bistrita» bezeichnet ist. Sein Zentrum bildet der Capul Colibite (Kolibicza). Von diesem Abschnitte des Beszterczeflusses — das neue Waldhegerhaus im Kolibicza zum Zentrum gewählt — reicht die Aufnahmsgrenze im S bis zum Blattrand, im E bis zum Gura Izvorilor, im NE und NNE bis zum Gipfel des Vrf. Maguritei (Aritu, 1582 m) und des Vrf. Tomnaticuluj (1580 m). Im N geht die Aufnahme in das Tal des Tihabaches über, die unmittelbare Umgebung von Marosborgó in sich schließend. Im W bildet der Blattrand die Grenze.

Ich beging und kartierte einen ungefähr 10 km langen Abschnitt des Tales des Beszterczeflusses und dessen Umgebung.

Vom Tale des Tihabaches und Umgebung entfallen etwa 8 km auf das Aufnahmsgebiet.

Als das kgl. ungar. Oberforstamt zu Borgóprund in das an der rumänischen Grenze gelegene Forstrevier Gura Haiti und in das Dornatal eine Inspizierung führte, benützte ich diese Gelegenheit und schloß mich der mehrtägigen Expedition an, um diese überaus wilde und unzugängliche Gegend kennen zu lernen und im Interesse der hier fortzusetzenden weiteren Aufnahmen Vorstudien zu machen. Das Wetter begünstigte diesen meinen Ausflug nicht, so daß ich nicht einmal das Schwefelvorkommen am Kelemenhavas besichtigen konnte. Am ganzen Wege begegnete ich einer abwechslungsreichen Reihe von Andesiten.

Mein Aufnahmsgebiet bietet ein recht einfaches Bild.

Am Fuße der Berglehnen fand ich an einzelnen Stellen *alluvialen* groben Gehängeschutt.

Die Talgehänge sind an vielen Punkten mit *diluvialem* Lehm und schotterigem Lehm bedeckt. Der Schotter besteht vorwiegend aus den Trümmern der Andesite und des Sandsteines.

Der Hauptteil des ganzen Gebietes besteht aus *Andesittuff-Konglomerat* und *-Brekzie.*

Dieselben weisen in ihrer Farbe, Struktur und Masse zahlreiche Abarten auf.

Die Decken der zu verschiedenen Zeiten erfolgten vulkanischen Ausbrüche sind durch zahllose spätere Dykes durchbrochen und zerklüftet.

Am ältesten ist die Asche- und Brekzienbelagerung, durch welche einzelne *Pyroxenandesitdykes mit dichter, aphanitischer Struktur* aufgebrochen sind. Stellenweise zeigen die Dykes eine scheiterhaufenförmige, grobsäulige Absonderung. Gleichfalls älter ist ein *Andesit mit viel Amphibol und Pyroxen,* der manchmal eine porphyrische Struktur aufweist und gewöhnlich viel mergeligen Tonschiefer und Sandstein emporgebracht und über oder in sich geknetet hat. Die aphanitisch struierten und viel Amphibol führenden Eruptionen sind sehr dicht aufgeschlossen, so daß ihre Ausscheidung in der Karte viel Zeit beansprucht und manchmal sogar unmöglich ist.

In den gröber struierten Andesiten finden sich porphyrisch ausgeschieden sehr schöne Amphibole und selten die eingewachsenen Kristalle eines wiesengrünen, wahrscheinlich zur Pyroxengruppe gehörenden Minerals mit muscheligem Bruche. Manchmal erreichen die Amphibolkristalle eine Länge von 2—2·5 Zentimeter.

Am NE-Abhange des Vrf. Tomnaticuluj fand ich in ca 1266 m Höhe Stücke eines höchst interessanten, aschfarbigen, fladenlavaartigen,

sehr glänzende Biotitblättchen in großer Anzahl führenden Andesits. Anstehend konnte ich das seltenschöne Gestein nicht finden.

SW-lich von Marosborgó kommt am N- und NE-Fuße des vorspringenden Felsens Stănea Bradereuluj, jedoch noch immer in einer Höhe von 830 m ü. d. M. ein hartes, glasiges, Quarz, Feldspatkörner und Biotitblättchen führendes, rötlich und grünlich gefärbtes, geschichtetes tuffartiges Gestein vor, welches das Andesittuff-Konglomerat in der Form einer steilen Wand ringartig umgibt. Die Spuren des vorher erwähnten lebhaftgrünen Minerals sind — obschon in verwittertem Zustande — auch in diesem Gesteine vorhanden. Dasselbe wird stellenweise ganz geschichtet und glasig und geht in eine opalähnliche Abart über.

Das älteste, von den Andesiten durchbrochene Gestein des aufgenommenen Gebietes ist wahrscheinlich in das *Oligozän* zu stellen. Es sind dies Mergel von verschiedengrauer Farbe, die in der Regel mit Sandsteinschichten wechsellagernd, in dünneren und dickeren Bänken vorkommen. Fossilien fand ich in denselben trotz sorgfältigsten Suchens nicht. An den Absonderungsflächen der viel Muskovit führenden Sandsteine sind zahlreiche verkohlte unbestimmbare Pflanzenreste sichtbar.

An der linken Seite des Beszterczeflusses fand ich SE-lich vom Waldhegerhause im Kolibicza, in einem vom ruinenförmigen Andesitfelsen Piatra lui Orban herablaufenden Graben, in einem lockeren Stücke ein *eozänes* Kalkkonglomerat, mit *Nummuliten*spuren. Leider konnte ich dieses Konglomerat an der stark bedeckten, grasbewachsenen Stelle anstehend nicht finden. Offenbar entstammt es den Einschlüssen der Oligozänschichten.

Die Sandsteinbänke führen pechglänzende *Kohlenschnüre und -Linsen,* die jedoch nicht abbauwürdig sind.

Im Beszterczetale fallen die Mergel- und Sandsteinbänke im Durchschnitt nach 15^h, also gegen das Andesitgebirge ein und sind am besten an der steileren linksseitigen Uferlehne aufgeschlossen.

Im Marosborgóer Abschnitte des Tihatales sind die Mergel- und Sandsteinbänke ebenfalls aufgeschlossen. Ihre Lagerungsverhältnisse entsprechen jenen im Beszterczetale.

Die Streichrichtung des oligozänen Mergel- und Sandsteinzuges ist NW—SE; er ist im NW am breitesten und wird gegen SE schmäler. In dieser Richtung ist er stellenweise etwas unterbrochenen, jedoch auf zusammenhängendem Gebiete aufgeschlossen. Mit Ausnahme des NW-Randes des Blattes umgibt ihn überall Andesit.

Am Kontakte mit den Andesiten und um die ihn durchsetzenden

Andesitdykes und -Intrusionen sind die Mergel manchmal beinahe schwarz, hart und stellenweise dachschieferartig.

Örtlich können am Kontakte Gips und Erzbildungen beobachtet werden. Manchmal zeigt sich auch Granat. Die Erzbildungen sind auffallend schwach. Die kleinen Gänge führen Pyrit, manchmal Sphalerit und Galenit. Ich halte sie jedoch nicht für abbauwürdig.

N-lich von Borgóprund sah ich im S-lichen Tale des Honiulu (1614 m ü. d. M.) am Kontakt des Andesits und Mergels einen reicheren *Pyrit*aufschluß. Die Mächtigkeit des Pyrits ist hier 25—30 cm.

Der grünliche Andesittuff wird als Baustein verwendet.

Zu erwähnen ist noch, daß auf dem kartierten Gebiete und dessen Umgebung zahlreiche *Salzquellen* vorhanden sind. Am höchsten, in ca 1050 m Höhe, liegt die obere Quelle der Pojana Slatina, sozusagen an der Grenze des aufgeschlossenen Andesits. Etwas tiefer befindet sich auf der Pojana selbst die zweite Salzquelle. Das ungefär 1 km breite N—S-lich streichende Mergelsandsteingebiet, auf welchem die beiden Quellen entspringen, umgibt Andesit.

Zum Schlusse spreche ich meinen aufrichtigsten Dank aus der kgl. ungar. Forstdirektion zu Besztercze, namentlich dem Herrn Forstdirektor, Ministerialrat LEITNER, für die gütigen Anordnungen, die er zur Förderung und Erleichterung meiner Aufnahmen in der wilden Gegend zu treffen die Güte hatte.

Großen Dank schulde ich meinen Freunden in Borgóprund, den Herren ALBERT BENEDEK, jetzt bereits Forstmeister in Dés, BÉLA v. BÉRCZY und ABEL BARTA, Oberförster, für ihre in jeder meiner Angelegenheiten betätigte wirksame und freundliche Unterstützung. Auch für das freundliche Entgegenkommen des Herrn Kreisnotärs VIKTOR VÁRNA spreche ich meinen besten Dank aus.

---

5. Die geologischen Verhältnisse des Berglandes am linken Marosufer in der Umgebung von Radulesd, Bojabirz und Batrina.

(Bericht über die geologische Detailaufnahme im Jahre 1907.)

Von Dr. OTTOKAR KADIĆ.

In Fortsetzung meiner geologischen Detailaufnahmen im Marostale habe ich im Jahre 1907 auf folgenden Blättern die weiter unten angegebenen Teile aufgenommen. In der südöstlichen Ecke des Blattes Zone 22, Kol. XXVII, NW den am rechten Ufer der Dobra zwischen Hunyaddobra und Mihalesd noch zurückgebliebenen Teil; am südlichen Rande des Blattes Zone 22, Kol. XXVII, NS das linke Marosufer zwischen Hunyaddobra und Szakamás; die nordöstliche und südöstliche Ecke des Blattes Zone 22, Kol. XXVII, SW im Dobratale; und endlich den nordwestlichen Teil des Blattes Zone 22, Kol. XXVII, SE bis zur Wasserscheide zwischen dem Dobratale und dem Valea Zlastilor.

Im Rahmen der oben umschriebenen Grenzen habe ich somit im Komitate Hunyad in folgenden Gemeinden gearbeitet: Hunyaddobra, Lapusnyák, Briznik, Szakamás, Mihalesd, Roskány, Fazacsel, Radulesd, Sztregonya, Sztancsesdohaba, Ohaba, Bojabirz, Nagymuncsel, Kismuncsel, Merisor, Pojenicatomi und Feresd.

Das in Rede stehende Gebiet ist hauptsächlich Mittelgebirge, welches südlich in das höhere Gebirge, nördlich in das Hügelland übergeht. Die wichtigsten Rücken und Anhöhen sind die folgenden. In erster Reihe soll der Grenzrücken zwischen dem vorjährigen und dem heurigen Aufnahmsgebiete erwähnt werden, der an der Anhöhe Capul Dealului (871 m) beginnt und in nördlicher Richtung in der Gemarkung von Roskány endet. Am linken Ufer der Dobra befinden sich noch die folgenden drei größeren Rücken: der als Fata Rosa bezeichnete Rücken zwischen dem Valea Casagului und Valea Cornului mit dem Triangulationspunte Culmea Rechitei (861 m); der Rücken zwischen dem Valea Cornului und Valea Dobrisora mit dem

Punkte La Peatra (761 m); und der zwischen der Valea Dobrisora und den Nebentälern der Dobra von SW nach NE verlaufende Batrinaer Gebirgsrücken, auf welchem die Gemeinde Batrina (982 m) erbaut ist. Viel wichtiger ist jener Rücken, der sich zwischen der Dobra und der Maros befindet, der zunächst in südöstlicher Richtung von Hunyaddobra bis Nagymuncsel verläuft und zwischen dem Dobratale und Valea Radulesci die Wasserscheide bildet, dann wieder in südwestlicher Richtung von Nagymuncsel bis Pojanarekiczel als Wasserscheide zwischen dem Dobratale und dem Valea Zlastilor auftritt. Die wichtigsten Punkte dieses Rückens sind, von unten aufwärts gehend, der Triangulationspunkt Vrf. Plaiului (684 m), D. Bruscanului (810 m) bei Nagymuncsel, D. Furcilor (879 m) bei Pojenitacomi und D. Ivanului (947 m).

Das größte Tal meines Aufnahmsgebietes ist das Dobratal. Der obere, in paläozoische Schiefer tief eingeschnittene Abschnitt dieses Tales verläuft hauptsächlich von SW nach NE, unter dem Vrf. Plaiului wendet sich dasselbe in einer großen Krümmung nach W, schneidet in nördlicher Richtung von Roskány angefangen bis Hunyaddobra in Form eines erweiterten Tales die jungtertiären Bildungen und mündet daselbst in die Maros. In letzteren Fluß münden noch die folgenden mehr-weniger nördlich verlaufenden V. Radulesci bei Lapusnyák, V. Banci bei Briznik, V. Plaiului bei Szakamás und V. Trelenge bei Lesnyek.

Am geologischen Aufbaue des oben umschriebenen Gebietes nehmen folgende Bildungen teil:

1. Phyllit.
2. Paläozoische Ablagerungen.
3. Kretazische Ablagerungen.
4. Mediterrane Ablagerungen.
5. Sarmatische Ablagerungen.
6. Quartäre Ablagerungen.
7. Andesite und Andesittuffe.

1. Phyllit.

Das älteste und verbreiteste Gestein des aufgenommenen Gebietes ist Phyllit. Er ist bezüglich seiner Beschaffenheit identisch mit dem serizitischen und chloritischen Gestein der Umgebung von Págyes. Seine Schichten sind im kleinen und großen stark gefaltet. Am Querbruche des Gesteins sehen wir, daß mit dem Phyllitmaterial Quarzbänder abwechseln, es gibt jedoch auch solche Stellen, wo der Quarz in Form dicker Einlagerungen vorkommt.

Der Phyllit nimmt vorzugsweise das höhere Gebirge ein. Südlich grenzt er in den Gemeinden Stregonya und Ohaba an die kretazischen Ablagerungen, westlich bezeichnen die Bergkuppen Vrf. Cornicel und Vrf. Casagului jene Linie, in welcher der Phyllit mit den paläozoischen Ablagerungen zusammentrifft. In der Umgebung von Batrina kommt der Phyllit bloß in den tieferen Uferpartien des schluchtförmig eingeschnittenen Dobratales vor, während die höheren Uferpartien und Bergrücken durch die paläozoischen Ablagerungen gebildet werden. Nördlich und östlich, überall wo ich kartiert habe, kommt im höherem Gebirge Phyllit vor.

2. Paläozoische Ablagerungen.

Den paläozoischen Ablagerungen, die ich im vorigen Jahre in der Umgebung von Felsőlapugy beobachtet habe, begegnete ich auch heuer. Die hierher gehörigen Gesteine: Kalkstein, Quarzit und Tonschiefer sind ihrer Beschaffenheit nach mit den im Vorjahre gesammelten und in meinem Berichte besprochenen Materiale völlig identisch. Auch heuer machte ich die Erfahrung, daß der Kalkstein meist in den unteren Gehängepartien der tiefen Täler vorkommt, während auf den Anhöhen entweder Phyllit oder Tonschiefer mit Quarzit zu finden sind.

Der paläozoische Kalkstein kommt in Form kleinerer und größerer Partien an folgenden Stellen vor. In der Gemarkung der Gemeinde Roskány, im unteren Abschnitte des Valea Lovojka und an beiden Seiten des Dobratales, um den Höhenpunkt 243 m. Der Kalksteinkomplex des Pánker Valea Mare überschreitet jenen Rücken, auf welchen der Batrinaer Weg dahinführt, zieht sich beim Höhenpunkt 805 m in Form eines schmalen Bandes südöstlich in das Valea Casagului-tal, wo er am linken Talgehänge bis zur großen Windung ununterbrochen anhällt; vor der Windung bis dem Vrf. Seragului nimmt er wieder die höheren Uferpartien ein; von da aus verläuft der Kalkstein verbreitert abermals in südöstlicher Richtung, schneidet den unteren Abschnitt der zur Anhöhe Culmea Rechitei ziehenden Täler und endet an der Anhöhe Kote 797 m.

Ein weiterer größerer Kalksteinkomplex verläuft mit wenigen Unterbrechungen in den tieferen Uferpartien des Riul Batrinei; an zwei Stellen steigt er auch höher und zwar auf die Anhöhen La Peatra und D. Orlii, welche durchwegs aus Kalkstein bestehen. Ein letzter zusammenhängender Streifen befindet sich im Dobratale, von der Mündung des Valea Ivenacului bis zur Öffnung des Batrinaer Valea

Budile, hauptsächlich an den tieferen Partien des Rechten Ufers im Phyllit. Außer diesen größeren kommen sowohl in den paläozoischen Schiefern wie im Phyllit auch kleinere Kalksteinpartien vor.

Die oberen Glieder der paläozoischen Schichtenreihe, der Tonschiefer und Quarzitschiefer, überschreiten an der Komitatsgrenze den Bergrücken und reichen auf meinem Aufnahmsgebiete nach E bis zur Grenze des Phyllits. Auf das rechte Dobraufer gelangen diese Bildungen nicht, ausgenommen die bei Merisor befindliche 844 m hohe Bergkuppe La Petrari, wo der Quarzitschiefer als Lydischer Stein vorkommt. Die Masse der paläozoischen Bildungen befindet sich in der Gegend von Batrina, wo sie schon deswegen wichtig sind, weil sie stellenweise auch Manganerze führen. Manganerze habe ich an folgenden Stellen gefunden: im Tale Riul Batrinei auf der Uferstrecke Subraz gegenüber der Anhöhe La Peatra, nahe dem Bette des dort fließenden Baches und in einem der Endabschnitte dieses Tales, nämlich am Endpunkte des Valea Strezi, nahe zur Komitatsgrenze. In der Gemarkung der Gemeinde Batrina, im Graben Par. Latoka und in der Gegend von Roskány, auf der Berglehne am Ende des Valea Alba, sowie auf dem ganzen Gebiete zwischen Roskány und Batrina habe ich ebenfalls durchwegs an einzelnen Punkten das Auftauchen der Erze beobachtet. Kleinere Schürfungen wurden bloß in der Gemarkung von Roskány an der Drageu genannten Stelle vorgenommen. Diese Eisenerze kommen hauptsächlich im Quarzitschiefer vor.

3. Kretazische Ablagerungen.

Auf der linken Seite der Maros von Szakamás gegen Hunyaddobra gehend, schließen sämtliche hier eingeschnittene Täler und Gräben Sandsteinbänke, Mergel, Sand und Tonschiefer auf. Die meist mäßig einfallenden Sandsteine bestehen aus weißem, feinem, glimmerigem Sand; stellenweise gesellen sich zu diesem grobkörnige Konglomerate. Die Körner der Konglomerate sind Quarzite und Phyllite, also Gesteine des naheliegenden höheren Gebirges. Während in der Gegend von Szakamás die Sandsteine allein vorkommen, gesellen sich ihnen in der Gegend von Briznik und Radulesd Mergelbänke und blätterige, bläuliche, glimmerige Sand- und Tonschichten zu. Letztere gelangen bei Fazacsel ins Übergewicht und können von den benachbarten mediterranen Ablagerungen bei Mihalesd kaum unterschieden werden. Immerhin glaube ich die Grenze bei Fazacsel ziehen zu können. Nach S grenzen diese Sandsteine in den Gemeinden Stregonya und Ohaba an den Phyllit.

In den hier erwähnten Schichten fand ich nirgends Versteinerungen. Dionys Stur hatte indessen gelegentlich seiner Übersichtsaufnahme der Umgebung von Déva im Jahre 1860 [1] bei Szakamás aus dem Sandstein, Julius Halaváts in der Gegend von Kérges Versteinerungen gesammelt,[2] die uns Aufschluß darüber geben, daß die oben geschilderten Ablagerungen die oberkretazische Cenomanstufe vertreten.

4. Mediterrane Ablagerungen.

In den Mihalesder Gräben, namentlich im Valea Marhaltului, ist derselbe blaue sandige Ton aufgeschlossen, welchen die mediterranen Ablagerungen von Pánk und Lapugy charakterisieren. Dieselbe Bildung finden wir auch im Valea Cseretului, dem südwestlichen Nebenast des Fazacseler Tales, während sich im Haupttale dem blauen sandigen Ton schon die Sandsteinbänke und Mergelschichten zugesellen. Wie erwähnt, scheint die Grenze zwischen den mediterranen und kretazischen Ablagerungen hier zu sein.

5. Sarmatischer Schotter.

Bei Begehung der höheren Bergrücken meines Aufnahmsgebietes beobachtete ich an mehreren Stellen kleinere und größere zusammenhängende grobe Schottervorkommen. Einen solchen größeren zusammenhängenden Schotterkomplex fand ich am linken Dobraufer auf dem Bergrücken Fata Rosa, um den Höhenpunkt 735 m. Am rechten Dobraufer treten ähnliche Schottervorkommen südlich vom Vrf. Plaiului um den Höhenpunkt 700 m und auf dem Nagymuncseler Bergrücken zwischen Vrf. Bradutelui und Vrf. Gruniului auf.

Nach Julius Halaváts ist dieser Schotter ein Glied der naheliegenden sarmatischen Ablagerungen bei Erdőhát und Nándor.

6. Quartäre Ablagerungen.

Die quartären Ablagerungen kommen auf meinem Aufnahmsgebiete ganz untergeordnet vor. Im Gebirge ist das *Diluvium* bloß auf ansteigenden Berglehnen in Form von angehäuftem Schutt zu fin-

[1] Stur D. Bericht über die geolog. Übersichtsaufnahme des südwestlichen Siebenbürgen im Sommer 1860. (Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt in Wien, Bd. XVII. S. 33—120.)

[2] Halaváts Gy. Der geologische Bau der Umgebung von Déva. (Jahresber. der kgl. ung. geol. Reichsanstalt für 1903, S. 113—124.) Budapest, 1905.

den; im Hügellande bedeckt es in Form eines gelben Tones die einzelnen Bildungen. Das *Alluvium* beschränkt sich bloß auf die ausgebreiteten unteren Talabschnitte und auf die Seitenpartien der Gräben, wo die Ablagerungen aus angehäuftem Schotter, Sand und Ton bestehen.

7. Andesite und Andesittuff.

Hierher gehören die auf meinem Aufnahmsgebiete hier und da auftretenden Andesitstöcke und Andesittuffe, bez. -Konglomerate.

In der schwarzen, dichten Grundmasse der Andesite sind regelmäßig Pyroxen und Biotittäfelchen ausgeschieden. Es ist interessant, daß dieses Gestein in dieser Gegend kugelig verwittert; dort wo sich solche Andesitstöcke vorfinden oder vorgefunden haben, ist die nächste Umgebung mit solchen Andesitkugeln ganz bedeckt. Bezüglich ihrer Verbreitung ist zu bemerken, daß sie nicht nur auf dem jüngeren tertiären und kretazischen Gebiete, sondern auch auf dem Gebiete der paläozoischen Schiefer und Phyllite zu finden sind.

Demzufolge finden wir die erwähnten Andesitausbrüche an folgenden Stellen: im oberen Abschnitte des Panker Valea Mare, am nordwestlichen Abhang des Fata Abuci, auf der südöstlichen Lehne der Culmea Rechicei, in der Gemarkung von Bojabirz am Bergrücken D. Fontani, in den Endgräben des Valea Bradutelului an mehreren Punkten. Im Hügelgebiete besteht der Hügel Plaiul Sztancsesdilor in der Gemarkung von Radulesd fast ausschließlich aus angehäuften Andesitkugeln. Anstehenden und kugeligen Andesit habe ich noch in der Gegend von Sztregonya, Fazacsel und Mihalesd in der Form kleinerer Partien beobachtet.

Einen größeren zusammenhängenden Komplex von Andesittuff und -Konglomerat kartierte ich heuer zwischen Hunyaddobra und Mihalesd am rechten Ufer des Dobratales.

*

Zu Beginn der Aufnahmen nahm an meinen Ausflügen auch mein Freund Dr. Stephan Gaál, Oberrealprofessor in Déva, teil und sammelte Daten zu seinen geologischen Studien.

Während meiner Aufnahme habe ich die Unterstützung der Herren Johann Muntyán, Kreisnotär in Roskány, und Peter Hádán, Seelsorger in Radulesd, genossen, wofür ich den beiden Herren auch an dieser Stelle meinen besten Dank ausspreche.

6. Über die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Nyíresfalva und Vaspatak im Komitat Hunyad.

(Bericht über die geologische Detailaufnahme im Jahre 1907.)

Von Dr. FRANZ SCHAFARZIK.

Mein Aufnahmsgebiet bildet jenen Teil des Komitats Hunyad, welcher in der Gegend von Ruszkabánya E-lich von der Komitatsgrenze, anderseits vom Laufe der Bisztra- und Zajkánybäche, also zugleich auch von der Landstraße Hátszeg—Karánsebes, N-lich liegt. Mit dieser Aufnahme schloß ich mich gegen S an meine Kartierung vom Jahre 1899 an, welche sich S-lich von den Ortschaften Bukova und Várhely bis zur rumänischen Grenze erstreckt hatte, andererseits aber auch an meine vorjährige Aufnahme, die ich auf dem Gebiete des Komitates Krassó-Szörény in der Umgebung von Ruszkabánya durchführte.

Jener Teil des Gebirges, den ich dieses Jahr beging und kartierte, bildet im großen ganzen den SE-lichen Teil des Pojána-Ruszkagebirges. Seine Grenzen sind das Bisztratal von der Ortschaft Vámamárga angefangen, von hier gegen N die Grenze der Komitate Krassó-Szörény und Hunyad bis zur 1201 m hohen Spitze Chicsora, dann gegen E zu der 1182 m hohe Kamm Magura alba bis zur Köhlerei Gurabord, hierauf dem Csernisoratale in E-licher Richtung folgend bis Felsőnyiresfalva und des weiteren bis Alsónyiresfalva, bez. bis zu der etwa 2 km weit gegen N von dieser Ortschaft gelegenen Magurispitze (900 m). Weiter in ESE-licher Richtung wird die Grenze meines Gebietes durch den zwischen Alsónyiresfalva und Reketyefalva sich erhebenden Kamm namens Vr. Hameuluj (998 m) bezeichnet, dann aber durch jene gerade Linie, die von hier bis zu dem 2 km NNE-lich von Reketyefalva gelegenen D. Cseretuluj genannten Punkte (791 m) gezogen werden kann. Von hier in S-licher Richtung absteigend und dem Csulaer Bache folgend, verläuft nun die Grenze des Aufnahmsgebietes

bis zum Rande des Hátszeger Beckens, u. z. bis zu jenem Punkte, wo der besagte Bach in den größeren Demsusbach einmündet. Von diesem Punkte aus uns gegen SW wendend, gelangen wir auf der Komitatsstraße nach Demsus, bez. weiter gegen SW bis zur Ortschaft Stej, von wo sich die Grenze gegen S wendet und durch das Pojéntal aufwärts bis zur Ortschaft Pojén gelangt. SSE-lich von derselben gelangen wir schließlich durch das Valea Pribir und über die hinter diesem gelegene 715 m hohe Einsattelung zu der Kote 525 m, der sich N-lich von Paucsinesd dahinziehenden Landstraße, dann aber wieder in W-licher Richtung durch den Eisernen Tor-Paß (700 m) auf der in das Komitat Krassó-Szörény hinüberführenden Landstraße zu unserem Ausgangspunkte, nämlich zur Ortschaft Vámamárga zurück.

Dieses ganze Gebiet gehört dem Komitate Hunyad an und umfaßt ganz oder teilweise die Gemarkungen von Vámamárga, Alsó- und Felsőbauczár, Zajkány, Paucsinesd, ferner Pojén, Stej, Demsus, Nagy- und Kiscsula, Reketyefalva, Vaspatak sowie Alsó und Felsőnyiresfalva. Nach den militärischen Kartenblättern im Maßstabe 1:25000 aber bildet das kartierte Gebiet Teile der Blätter Zone 23, Kol. XXVII, SW, NW, SE und NE.

Für meine neuerliche Entsendung spreche ich seiner Exzellenz dem Herrn kgl. ungar. Ackerbauminister Dr. Ignaz v. Darányi, sowie Herrn Ministerialrat Johann v. Böckh, Direktor der kön. ungar. Geologischen Reichsanstalt auch an dieser Stelle meinen ergebensten Dank aus.

Während der ganzen Aufnahmszeit teilte Herr Zoltán Schréter, Assistent am Budapester Josephs-Polytechnikum mit mir die Mühen der Kartierung, sowie auch Herr Lehramtskandidat Karl Roth v. Telegd, den ich bei dieser Gelegenheit gleichfalls in die Praxis der geologischen Kartierung eingeführt habe.

Am Aufbaue des geologisch begangenen Gebietes nehmen folgende Bildungen teil:

A) Kristallinische Schiefer.

1. Schiefer der sog. II. Gruppe: d. i. Glimmergneise, Glimmerschiefer, Amphibolite usw.
2. Schiefer der sog. III. Gruppe: nämlich Phyllite, Chloritschiefer, Amphibolite usw.

B) Sedimentgesteine.

3. Oberkretazische marine Sedimente:
   - *a)* Tonig-sandiger Schiefer, Sandstein, konglomeratischer Sandstein (Cenoman ?).
   - *b)* Grauer Kalkstein und dunkler Tonschiefer (Turon).

4. Oberkretazische limnische und terrestrische Bildungen:
   a) Konglomeratischer Sandstein, Sandstein-Tonschiefer mit Kohlenspuren (limnische Fazies des Danien).
   b) Porphyrittuffe und Porphyritagglomerate (Tuffazies des Danien).
5. Obermediterraner Ton, Sand und Leithakalk.

C) Eruptivgesteine.

6. Granit.
7. Verschiedene Porphyrite.

A) Kristallinische Schiefer.

Das Vorkommen der kristallinischen Schiefer der zweiten Gruppe, welches ich in meinem vorjährigen Berichte [1] zwischen Ruszkabánya, Voiszlova und Vámamárga nachgewiesen habe, und das hier in Gestalt einer sich in E-licher Richtung allmählich verbreiternden und gegen NE zu streichenden Schichtenserie auftritt, wird weiter gegen E über der Krassó-Szörényer Komitatsgrenze fortwährend breiter, bis ihr Vorkommen schließlich am Meridian von Váma Zajkány seine größte Ausdehnung, d. i. 12 km Breite erreicht. Hier endet aber auch dieses Vorkommen der II. Gruppe, indem es unter die Beckenschichten der oberen Kreide untertaucht. Sein Streichen ist anfangs auch auf dem Gebiete des Komitates Hunyad ein NE-liches, doch wendet sich dieses allgemeine Streichen gegen seine E-liche Begrenzung hin gegen E, ja sogar gegen SE, wie dies am besten an dem zwischen die Glimmerschiefer dieser Gruppe injizierten Granitzuge von Bauczár—Kriva beobachtet werden kann.

Die in Rede stehenden Gesteine sind auch heuer dieselben, wie auf meinem vorjährigen Gebiete: injizierte Glimmergneise, kontaktmetamorphe Schiefer, in welch letzteren an vielen Stellen auch Granite vorkommen.

Auffallend groß ist jedoch die Menge der darin enthaltenen orthogenetischen Elemente, viel Orthoamphibolit, Orthogneis und namentlich viele Pegmatitinjektionen. Besonders N-lich von Bukova auf dem Cornukamme und in den Abzweigungen des obersten Ferulujtales von Vaspatak finden sich viele feldspatreiche Pegmatite. Etwas S-lich von dem Granitzuge Bauczár—Kriva ist auch eine dünnere Kalksteinein-

[1] Franz Schafarzik: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Ruszkabánya. Jahresbericht d. kgl. ungar. Geol. Reichsanst. f. 1906. Budapest, 1908. S. 112.

lagerung zu beobachten, deren einzelne Partien im Bauczár—Cornier Tale als kristallinischer körniger Kalk, im Tale von Vaspatak hingegen als ein metamorpher Kalksilikatfels von Magnetitlinsen begleitet, hervortreten.

Im Tale von Felsőbauczár kommt nämlich ein 5—6 m mächtiges Lager eines grauen körnigen Kalksteines vor, das gegen 23—1^h unter 60—65° einfällt und dem Glimmerschiefer zwischengelagert ist. Dieser Kalkstein wird, als einziger in dieser Gegend, zum Kalkbrennen verwendet. Weiter gegen E, bereits in der Gemarkung der Gemeinde Vaspatak, finden sich, beiläufig in der Fortsetzung des Streichens des Kalksteinlagers, kontaktmetamorphe Bildungen, die aus Granatfelsen, Quarz, Amphibol und Magnetit bestehen. Diese mehr oder weniger auffallenden Magnetitlinsen und Streifen boten besonders auf dem Fácza Feruluj Gelegenheit zu Schürfungen, die im vorigen Jahrhundert besonders von der Familie Maderspach aufgedeckt wurden. Zu dieser Zeit existierte an der Stelle der heutigen Kolonie Vaspatak auch ein kleiner Schmelzofen, zu dem die Erze aus der an der S-Lehne des Fácza Feruluj gelegenen, heute schon verstürzten Grube geliefert wurden. Bis hierher lassen sich auch die Spuren der einstigen alten Straße verfolgen. Ein anderer Punkt, wo Magnetit ebenfalls vorkommt, ist der Pareu Praveczuluj genannte Graben, wo in dem grauen körnigen Kalksteine ebenfalls Granatfels, grobkörnige Amphibolmassen, Epidot und zwischen diesen unregelmäßig verteilt Magnetit beobachtet wurde.

Ferner kann ich auch noch den Punkt Fácza Turkuluj erwähnen, der NW-lich von Vaspatak liegt und mit den vorigen in keinerlei Verbindung steht. Die paragenetischen Verhältnisse desselben weichen vollständig von den vorher angeführten ab. Hier hat man es nämlich mit einem steil gegen 11^h unter 50° abfallenden 0·60—0·70 m mächtigen Magnetitlager zu tun, in dem netzartig verzweigte, fingerdicke *Steatit*adern vorkommen. In diesem Steatite liegen ferner *Magnetit*-oktaeder und *Pyrit*würfel in eingewachsenen Kristallen. Das unmittelbare Liegende des Eisenlagers bildet ein 0·10 m mächtiger Biotitschiefer mit erbsengroßen Pyritwürfeln, während unter diesem der in dieser Gegend gewöhnliche Glimmerschiefer folgt. Das Hangende dieses kleinen Lagers besteht hingegen aus ein-zwei glimmerhaltigen Quarzitbänken, dann aber aus einem Magnetitkörner enthaltenden Quarzitschiefer. Dieses sozusagen nur zwei Spannen messende Magnetitlager steht im unteren Teile einer tagbauartigen Grube an, und ist es wahrscheinlich, daß dieses Erzlager einst auch die höhere Partie des Tagbaues eingenommen hatte. Die Mitteilungen unseres alten

Führers, sowie die von Vaspatak bis hierher ausgebaute und auch noch heute deutlich sichtbare Fahrstraße scheinen ebenfalls darauf hinzuweisen, daß auch von hier gewisse Mengen Magnetits für den Schmelzofen von Vaspatak geliefert wurden.

Spuren von Magnetit sind jedoch auch im Sztirminószatale bei Alsónyiresfalva zu finden, u. z. auf einer Linie, die im großen ganzen in die SW-liche Streichrichtung des Eisenerzvorkommens von Fácza Turkuluj hineinfällt, mit dieser einen Zug bildend, der N-lich von dem Bauczár—Krivaer Granitzuge liegt. Diese Punkte, an denen bisher erst die allerprimitivsten Schürfungen durchgeführt wurden; konnte ich unter Führung des Herrn V. Acker, Bergingenieur zu Gyalár, begehen und sollen die Ergebnisse dieses Ausfluges im folgenden dargestellt werden.

Sämtliche vom kgl. ungarischen Ärar durchgeführte Schürfungen liegen auf Gemeindegebiet. Die entfernteste befindet sich im Hauptale Sztirminósza—Valeamare. Es war hier eine gegen 17—18^h unter 32° einfallende, zwischen Glimmerschieferschichten eingelagerte Magnetitlinse, die sich jedoch in dem in das linke Gehänge des Tales vorgetriebenen Schurfstollen alsbald wieder verlor. Das Erz ist ein kristallinisch-körniger *Magnetit* mit größeren oder kleineren *Steatit*-einschlüssen. Hier wurden insgesamt einige Wagenladungen des Erzes abgebaut und aufgespeichert. Etwas weiter unten mündet in das Sztirminószatal der Lupulujgraben ein, wo in dem Bette des Wasserlaufes ebenfalls eine aus körnigem *Magnetit* bestehende Erzlinse sichtbar war. Dieses Erz wurde ebenfalls aufgehäuft und auch hier tritt Steatit als Begleitmineral auf. Kurze Stollen an beiden Seiten des Tales in der Streichrichtung der kleinen Linse getrieben, ergaben bezüglich ihrer weiteren Fortsetzung ein negatives Resultat. Das die Magnetitlinse umgebende Gestein ist Glimmergneis, dessen Bänke gegen 20—22^h unter 50° einfallen, woraus zu schließen ist, daß dieses Vorkommen in die Streichrichtung des vorhin erwähnten von Valea Mare hineinfällt.

Die übrigen Vorkommen liegen auf der rechten Seite des Sztirminószatales. Eines davon befindet sich im Pareu Bauczaranyeszka, wo in dessen S-lichem Gehänge der Jánosbánya genannte Schurf angelegt worden ist. Hier wurden nämlich an der Oberfläche an mehreren Punkten limonitisch verwitternde, körnige Magnetitbrocken angetroffen, weshalb eine fachgemäße Untersuchung dieser Berglehne geboten erschien. Ein unter den Fundort getriebener Stollen war zur Zeit meiner Anwesenheit 8 m lang, doch fand sich darin nichts anderes als gegen 9^h unter 37° einfallender Glimmerschiefer. Man gedenkt

diesen Stollen, bevor man ihn aufgibt, noch etwa 12 m weiterzutreiben.

Im nächsten Graben fanden wir dann den Gáborstollen, mit dem man etwa 37 m weit in das Gebirge und unter den hiesigen Magnetitgrus eindrang, ohne aber letzteren auch im Stollen angetroffen zu haben. Der im Stollen sichtbare Glimmerschiefer fällt gegen 9^h unter 40—48° ein. Das Erz des darüber befindlichen Magnetitgruses entspricht einem ungefähr 0·70 m mächtigen, unter der Einwirkung der Atmosphärilien zerbröckelten, kristallinisch-körnigen Magnetitlager.

Weiter E-lich, jedoch noch in demselben Graben, befinden sich schließlich an dessen rechter Seite in ungefähr 800 m Meereshöhe die beiden Schürfe des Grubenfeldes Bélabánya, in denen ein 2 m mächtiges, gegen 10^h unter 50° einfallendes Magnetitlager aufgeschlossen ist. Von hier wurde auf dem Platze vor den Schürfungen ein großer Erzvorrat angehäuft. Bemerkenswert ist, daß als Begleitmineral auch hier Steatit und daneben Chlorit auftritt. Das Gestein, welches das ganze Vorkommen einschließt, ist auch hier Glimmerschiefer.

Die im obigen angeführten Magnetitvorkommen gehören zwei Zonen und zwei Typen an.

1. Das eine liegt etwa 4—4·5 km N-lich von dem von mir entdeckten Bauczár—Krivaer Granitzuge, mit diesem im großen ganzen parallel, auf einer in die Streichrichtung der Glimmerschiefer fallenden Linie. Der Hauptcharakterzug derselben ist die kristallinisch-körnige Ausbildung des Magnetites und das Auftreten von Steatit als Begleitmineral.

2. Der andere Zug liegt kaum 0·25—0·50 km von dem erwähnten Granit S-lich auf einer Linie, die sowohl mit dem erwähnten Granitzuge, als auch mit dem Streichen der kristallinischen Schiefer parallel ist. Den Hauptcharakterzug desselben bildet sein Konnex mit den kristallinisch-körnigen Kalken. Dieses Kalksteinlager tritt entweder für sich allein in unverändertem Zustande auf (Bauczár) oder aber halb verändert (Vaspatak, Pareu Pravecz) oder auch ganz verändert, u. z. zu Granatfels, Epidot, Amphibol oder Magnetit umgewandelt auf (Vaspatak, Facza Feruluj). In beiden Fällen dürfte die Entstehung der Magnetitlager auf die metamorphisierende Wirkung des nahen Granits zurückzuführen sein; während jedoch der nördliche Zug bloß als Beispiel von regionalem Metamorphismus gelten kann, kann man im südlichen Zuge zugleich auch einen Fall von Kontaktmetamorphismus erkennen.

Die oberwähnten Ausbisse treten zwar nur in gewissen, deutlich

kenntlichen Linien auf, jedoch zufolge der bisherigen Beobachtungen zerrissen, bloß in Gestalt von kleineren Linsen. Es kann kaum angenommen werden, daß auf diesen Linien außer den jetzigen Ausbissen keine weiteren Eisenerzmassen existieren sollten, sondern im Gegenteil, es ist möglich, daß es unter der Oberfläche verborgen, in dieser Gegend noch mehr Magnetitlinsen gibt. Dieselben mittels eines Magnetometers systematisch aufzusuchen, wie es Herrn V. Ackers Absicht ist, wäre wirklich lohnend.

Der N-liche Rand der kristallinischen Schiefer der II. Gruppe wird scheinbar durch das Kreidebecken von Ruszkabánya—Nyiresfalva dargestellt, doch finden dieselben auch noch unter letzterem ihre Fortsetzung, was bei der Nyiresfalvaer Endigung des erwähnten Kreidebeckens beobachtet werden kann, da die kristallinischen Schiefer der II. Gruppe diese Endigung umfangen, so daß sie auch darüber hinaus im Tale des Cserisóraer Baches auftreten. Bei Alsónyiresfalva dringt das Gebiet der II. kristallinischen Schiefergruppe also beträchtlich in N-licher Richtung gegen Kékesfalva vor, und besonders in dem dem Alsónyiresfalvaer Wirtshause gegenüber gelegenen Prezsbegraben, der die kristallinischen Schiefer quer durchschneidet, kommen dazwischen viel orthogenetische Elemente vor; Orthogneise mit Karlsbader Orthoklaskristallen von Nußgröße und darüber. Besonders in der Umgebung der Mündung des Prezsbe ist ein derartiger Orthogneiszug (= schieferige Granitinjektion) zu beobachten, welcher in W-licher Richtung bis Felsőnyiresfalva, gegen E zu aber über mehrere Rücken sowie über die Chiei genannte Felsenschlucht der Cserna, in der Richtung gegen den Kulmea Ursuluj genannten Kamm, zu verfolgen ist.

E-lich von Nyiresfalva hingegen kann man hierauf bald bemerken, daß die kristallinischen Schiefer der II. Gruppe eine ENE-lich streichende Mulde bilden, in welcher die jüngeren kristallinischen Schiefer der III., d. i. der Phyllitgruppe eingelagert sind. Besonders fällt der lange ENE-liche Kamm des Vu. Varaticul sowie das an diesen N anstoßende Ableulujtal auf das Gebiet dieser Schiefer. In W-licher Richtung ist es die zwischen dem Nyiresfalvaer Cserna- und dem Vaspataker Macskástale befindliche Komitatsstraße, welche diese jüngeren Schiefer begrenzt, welche in ihrem Liegenden durch ein zwar nicht sehr mächtiges, jedoch mit großer Regelmäßigkeit auftretendes weißes Kalksteinband gekennzeichnet sind.

Dieses Kalksteinband konnte, von einigen Unterbrechungen abgesehen, am S-Rande dieses Schieferterrains der III. Gruppe bis nach Reketyefalva verfolgt werden. In petrographischer Hinsicht bietet diese Gruppe wenig Abwechslung, insofern das vorherrschende

Gestein derselben in großer Monotonie Phyllit ist; daneben kommen noch Chloritschiefer, mehr oder weniger feinkörnige Amphibolite und Quarzitschiefer vor. Es ist dies also im großen ganzen dieselbe Ausbildung, welche in der Phyllitgruppe der Umgebung von Ruszkicza zu beobachten ist.

B) Sedimentgesteine.

Obere Kreide.

Die Sedimente dieser Formation wurden auf dem oben umschriebenen Gebiete an zwei Stellen angetroffen, u. z. in der Mulde von Ruszkabánya—Nyiresfalva, und E-lich von den kristallinischen Schiefern im Demsuser, Skejer und Pojėner Teile des Hátszeger Beckens.

Von ersterer Mulde ist es deren NE-licher Abschluß, den ich von der Komitatsgrenze durch die beiden Täler Cserna und Negoiu bis Alsónyiresfalva verfolgte. Auf diesem Gebiete können alle drei Stufen nachgewiesen werden, sowie ich sie in den verflossenen Jahren in der Umgebung von Ruszkabánya und Macsova—Istvánhegy unterschieden habe. Am N-Rande der Mulde bei Felsőnyiresfalva stieß ich auf den die Turonkreide vertretenden dunkelgrauen oder schwärzlichen, dichten Kalkstein, in dem zahlreiche weiße Kalkspatadern zu beobachten sind. Daneben kommt auch ein schwarzer Tonschiefer und glimmeriger Kalkschiefer vor, mit obigem Kalke einen Komplex bildend. Im Liegenden dieser Schichtengruppe erscheinen in beiden benachbarten Gräben die glimmerreichen Schiefer der II. Gruppe im Hangenden hingegen folgt ein konglomeratartiger Sandstein. Dieser dunkle Kalkstein erinnert sehr an den am W-Rande des Gebirges vorkommenden bei Istvánhegy. Die über dem grauen Kalksteine folgende obere Kreide wird hierauf durch Ton, Sandstein und polygene Konglomerate vertreten, hier und da mit nicht abbauwürdigen Steinkohlenspuren. Ihr Hauptvorkommen befindet sich in der Umgebung der Täler Negoiu und Valea Babi. Stellenweise nimmt der Sandstein eine rötliche Färbung an, so z. B. in den links im mittleren Teil des Negoiu-Grabens einmündenden Gräben, wo wir auch einige versteinerte Holzstücke fanden. In derselben Gegend fanden sich im rötlichen tonigen Sandsteine schlecht erhaltene kleine Süßwassergastropoden, die den am Eisernen Tor-Passe bei Bukova unter ähnlichen Verhältnissen gefundenen (*Megalostoma* sp.) ähnlich sind.[1] Wie mangelhaft auch

[1] Dr. Fr. Schafarzik: Die geologischen Verhältnisse der S-lichen Umgebung von Bukova u. Várhely. (Jahresber. der kgl. ungar. geol. Reichsanst. für 1899. S. 92).

diese Funde sein mögen, so beweisen sie doch das eine, daß dieser Komplex der Kreidemulde eine Süßwasserbildung ist, und ich glaube mich auf Grund dessen mit Recht der Ansicht Franz Baron Nopcsas anschließen zu dürfen, wonach diese Sedimente schon dem Danien zuzurechnen sind. Dies wären also jene Schichten, die Baron Nopcsa als Binnenseefazies des Danien bezeichnet.[1] In der entferntesten NE-lichen Ecke der Kreidemulde treten lebhaftrote Konglomerate auf, die außer dem roten eisenoxydhaltigen Tone viel abgewetzte Quarz- und Phyllitbruchstücke enthalten. Unzweifelhaft gehört auch diese Partie zur Binnenseefazies des Danien, obzwar es mir nicht gelang darin entscheidende organische Reste anzutreffen.

Der folgende diese Fazies bedeckende Schichtenkomplex besteht aus Porphyritkonglomeraten und -Tuffen, aus ebensolchen wie ich sie in der näheren Umgebung von Ruszkabánya angetroffen habe. Im großen ganzen entsprechen diese der Tuffazies des Danien Dr. Fr. Baron Nopcsas. Am meisten dominieren dieselben in der Gegend nächst der Komitatsgrenze in der Umgebung der obersten Negoiu- und Csernisórabäche.

Eine etwas andere ist die Zusammensetzung der oberen Kreide E-lich von den kristallinischen Schiefern in der Umgebung von Skej, Pojén und Demsus. Hier findet sich nämlich als tiefstes Glied, unmittelbar dem Grundgebirge aufgelagert, ein mehr oder weniger feinkörniger, deutlich gefalteter Sandstein- oder tonig-sandiger Schieferkomplex, welcher das Gelände W-lich und SW-lich von Reketyefalva und Skej okkupiert.

Dieser, besonders bei Reketyefalva mit polygenen Riesenkonglomeraten beginnende Sandsteinkomplex ist in seinen oberen Schichten häufig flyschartig ausgebildet, wie dies l. c. auch Baron Nopcsa bemerkte. Nach Fossilien forschend fand sich unterhalb Reketyefalva im Aufschluß des Baches erst nach langem Suchen eine schlecht erhaltene *Inoceramus* sp., ein sehr schlecht erhaltener Abdruck eines *Ammoniten* und eine etwa handflächengroße *Glenodyctium* sp. vor, welche Funde darauf hinweisen, daß dieses Sediment oberkretazisch und marin ist. Auf Grund dieser mangelhaften Funde muß die genauere Einteilung dieser Schichtengruppe in die Serie der Oberkreide noch in Schwebe gelassen werden, in der Hoffnung, daß der künftige Sommer vielleicht schlagendere paläontologische Beweise liefern wird. Es muß

[1] Franz Baron Nopcsa: Zur Geologie der Gegend zwischen Gyulafehérvár, Déva, Ruszkabánya und der rumänischen Landesgrenze. (Mitteil. a. d. Jahrb. d. kgl. ungar. geol. Reichsanstalt. Bd. XIV, S. 173).

jedoch bemerkt werden, daß Herr Dr. Fr. Baron Nopcsa l. c. S. 147 geneigt ist, diese Schichten als eine etwas tiefere Oberkreide, etwa schon als Cenoman zu betrachten.

Diese tiefere marine Oberkreide gliedert sich scharf von dem darüber folgenden Danien ab, das nun schon zwischen Skej und Demsus, andererseits aber in der Umgebung von Pojén das Gelände einnimmt. Dies sind rote, konglomerierte Ton- und tonige Sandschichten, in denen es mir in den N-lich gegenüber der Ortschaft befindlichen Gräben gelungen ist, kleine, bisher nicht näher bestimmte Zähne und mit diesen viele kleine, schlechterhaltene Süßwassergastropoden zu finden. Doch auch die tuffige Fazies des Danien ist, besonders in der Umgebung von Skej, an beiden Seiten des Demsuser Tales vorhanden in Gestalt mächtig entwickelter Porphyritkonglomerate. Von Einzelheiten abgesehen soll nur bemerkt werden, daß es mir gelungen ist, die von Dr. Baron Nopcsa erwähnte Verwerfung zwischen der marinen und lakustrischen Kreide im Valea de Gris-Graben ebenfalls zu konstatieren.

Oberes Mediterran.

Außer den zur obersten Kreide zu stellenden limnischen und terrestrischen Ablagerungen der Gesteine des Danien fanden sich auf meinem diesjährigen Gebiete keinerlei Sedimente des auf diese Zeit folgenden Alttertiärs. Zur Zeit der oberen Mediterrans sank jedoch ein beträchtlicher Teil unseres Gebietes unter den Meeresspiegel, wie dies bereits in meinen früheren Berichten auf Grund der im Bisztra- und Zajkány-Paucinesder Tale befindlichen fossilienführenden Sedimente angeführt werden konnte. Baron Nopcsa verfolgte dieselben im Komitate Hunyad und in den benachbarten Komitaten auch weiter noch und erwähnte unter den von ihm angeführten Punkten auch Reketyefalva als einen hervorragenden Fundort von Fossilien.[1] Im Laufe meiner Aufnahmen konnte ich mich tatsächlich auch selbst davon überzeugen, daß das mediterrane Meer den östlichen Teil des Gebietes überdeckte. Die Sedimente reichen auf den heutigen Lehnen des Geländes bis zu 600—610 m Höhe hinauf. Diese Transgression mochte eine allgemeine gewesen sein und die Erosion dürfte die obermediterranen Sedimente an vielen Stellen wieder abgetragen haben. Auf diesen Umstand scheint unter anderen auch jenes kleine Vorkommen hinzudeuten, das ich SW-lich von der Ortschaft Kriva, in einem rechtsseitigen Nebentale des Taraitzabaches in ungefähr 580 m

[1] L. c. S. 203.

ü. d. M., in einer kleinen Mulde der dortigen Glimmerschiefer angetroffen habe. Der bläuliche mediterrane Ton kommt hier in einer Ausdehnung von insgesamt einigen Schritten vor, und es fand sich darin nach längerem Suchen ein einziges Exemplar einer *Corbula gibba* und einer *Pleurotoma* sp. vor.

Viel bedeutender ist bezüglich seiner Ausdehnung jenes Vorkommen, das die Bucht von Csula—Reketyefalva ausfüllt. Hier finden sich nämlich der Serie des oberkretazischen marinen Sandsteines aufgelagert ein bläulicher Ton, darüber sandige Schichten und schließlich Leithakalk, sowie in lelzteren stellenweise einzelne weiße bimssteinhaltige Tuffbänke vor. All diese Schichten sind der oberen Kreide diskordant aufgelagert und fallen gegen S—SSW unter einigen Graden ein. Stratigraphisch werden diese Schichten durch eine reiche Fauna charakterisiert, wie dies l. c. schon Baron Nopcsa ausgeführt hat. Von den vielen charakteristischen Formen sollen nur einige angeführt werden, u. z.:

Natica helicina, Brocc.
Aporrhais pes pelicani, Phil.
Turritella turris, Bast.
« *subangulata*, Brocc.
Buccinum costulatum, Brocc.
Pleurotoma cataphracta, Brocc.
Conus Dujardini, Desh.
Ancillaria glandiformis, Lam. usw.
Korallen, Bryozoen, Foraminiferen.

Von einer eingehenderen Aufführung dieser Fauna kann bei dieser Gelegenheit um so eher abgesehen werden, als dies über meine Aufforderung auf Grund einer eingehenden Untersuchung der in unserem Besitze befindlichen reichen Fauna durch einen meiner Begleiter, Herr Karl Roth v. Telegd, demnächst sowieso geschehen wird.

C) Eruptivgesteine.

Es können zwei Gesteinstypen angeführt werden, die auf meinem Gebiete in eruptiver Weise vorkommen: der *Granit* und *Phorphyrit*. Der *Granit* kommt auf meinem Gebiete in einem schmalen, jedoch langen Zuge inmitten der II. kristallinischen Schiefergruppe vor. Seine Breite erreicht kaum einen halben km, seine Länge hingegen ist beträchtlich, indem derselbe mit einigen Unterbrechungen von Felsőbauczár in

NE-licher Richtung sich bis in die Gegend des Vu. Ciresuluj hinzieht. Nach einer größeren Unterbrechung ist derselbe wieder erst bei Kriva anzutreffen, hier jedoch schon mit veränderter ESE-licher Streichrichtung. Dieser letztere kleine Abschnitt wurde schon von Baron Nopcsa beobachtet und auf der seinem angeführten Werke beigefügten geologischen Karte zum Ausdruck gebracht. Eine tektonische Bedeutung und Erklärung erhielt diese kleine Granitpartie jedoch nur nach der genauen Kartierung des ganzen Zuges, indem dieser am prägnantesten die in diesem Teile der Pojána Ruszka erfolgende Änderung der Streichrichtung zum Ausdruck bringt. Während dieselbe nämlich noch zwischen Ruszkabánya und Bauczár eine NE-lich oder ENE-liche war, wird sie in der Umgebung von Kriva zu einer ESE-lichen, sich direkt gegen das Szászsebeser, aus kristallinischen Schiefern der II. Gruppe bestehende Gebirge richtend. Man hat es nämlich mit einem grobkörnigen Biotitgranit von porphyrischer Struktur zu tun, welcher zwischen die Schichten der kristallinischen Schiefer injiziert ist.

Ebenfalls an dieser Stellen müssen wir jenes grobkörnigen porphyrischen Orthogneiszuges gedenken, welcher aus der Gegend von Felsőnyiresfalva in der Umgebung der Ausmündung des Prezsbe, immer am linken Ufer der Cserna verbleibend, gegen die Kulmea Ursuluj hinzieht. Das Gestein desselben kann mit vollem Recht als ein injizierter, gepreßter Granitit bezeichnet werden.

Nebst dem Auftreten dieser beiden mächtigen injizierten Zonen finden sich noch an zahllosen Punkten mit Granit- (Aplit-) Substanz injizierte kristallinische Schiefer und auffallend viel Pegmatitlinsen, so daß aus all diesen Erscheinungen auf die Anwesenheit eines in der Nähe der II. kristallinischen Schiefergruppe in nicht allzugroßer Tiefe befindlichen mächtigen Granitlakkolith geschlossen werden kann.

Das zweite Eruptivgestein ist der *Porphyrit.*

Dieses Gestein, das in meinem vorjährigen Berichte etwas ausführlicher behandelt wurde, hängt auch diesmal innigst mit den obersten Sedimenten der eingefalteten Kreidemulde von Ruszkabánya-Nyiresfalva zusammen. Vor allem soll bemerkt werden, daß sich das mächtige Augit- (Amphibol-) Porphyritlager des Bajus-Kapaczinele Kammes vom Komitate Krassó-Szörény auch auf das Gebiet des Komitats Hunyad herüberzieht, u. z. an der S-lichen Seite des Negoiutales zwischen das kristallinische Grundgebirge und die limnischen Ablagerungen des Danien zwischengelagert. Das Porphyritlager des Clifi-Monastiri nimmt hingegen W—E-lich streichend die Mittellinie des Kreidebeckens ein; seine E-liche Endigung zersplittert sich in mehrere kleine Ganglagerpartien. Dieser Zug lagert der limnischen Fazies des

Danien auf, sein Hangendes bilden hingegen konglomerierte Porphyrittuffe.

Der mittlere Teil dieses Zuges, d. i. der kahle, felsige Kamm des eigentlichen Monastiri ist es, der sich in dominierender Weise über das Negoiutal erhebt und hier konnte ich beobachten, daß eine dieser exponierten Felsenpartien ungefähr in der Mitte der Kammlinien stark magnetisch war, was wohl durch die an solchen Stellen häufigen Blitzschläge verursacht worden sein dürfte.[1]

Schließlich muß noch der mächtige Komplex des feinkörnigeren oder oft groben, konglomeratartigen Porphyrittuffes erwähnt werden, welcher besonders die limnische Fazies des Danien bedeckt oder das Hangende der Porphyritlavadecke bildet. Feineres Tuffmaterial kommt zwischen den Schichten der limnischen Fazies ebenfalls vor. In den N-lich vom Arszura-Monasztiri Kamme gelegenen Gräben aber sind einerseits auf den Porphyritlavastrom als Liegendes, andererseits aber unter dem hangenden Porphyrittuff kohlenhaltige Ton- und Sandsteinschichten des Danien eingelagert, so daß das geologische Alter des Porphyrits auch auf Grund dieser Verhältnisse mit genügender Gewißheit festgestellt werden kann.

Nutzbare Gesteine.

1. *Kohlenspuren des Danien* wurden in der Gemarkung von Nyiresfalva, im Kapacinele genannten Teile des Banicitales, ferner in dem N-lich von dem Arszura-Monasztiri Kamme gelegenen Gräben oberflächlich aufgeschürft, ohne daß das Kohlenvorkommen in abbauwürdiger Mächtigkeit angetroffen worden wäre. Die Schürfung erfolgte an beiden Stellen in der primitivsten Form mittels Haue und Schaufel.

2. *Eisenerze* in der Gemarkung von Vaspatak und Nyiresfalva, die schon im obigen unter dem Titel der kristallinischen Schiefer eingehender besprochen wurden.

3. Grobkörniger, teilweise glimmerarmer weißer *Pegmatit* in der Gemarkung der Gemeinden Felsőbauczár und Bukova, hauptsächlich auf dem Kornul genannten Kamme. An mehreren Stellen wäre dieses Gestein zur Gewinnung von Feldspat geeignet, welcher in Porzellan- und Steingutfabriken verwendet werden könnte.

4. Graulicher *kristallinischer Kalk* im Korniitale bei Felsőbauczár,

[1] Vergl. Pockels F. Über den Gesteinmagnetismus und seine wahrscheinliche Ursache. (Sitzungsber. u. Abh. d. Naturw. Gesellsch. «Isis» in Dresden. 1896 Juli—Dezember. S. 64.)

welcher besonders bei dem jetzt im Werke stehenden Bau der Bisztratalbahn in erhöhtem Maße zum Kalkbrennen verwendbar wäre.

5. In bautechnischer Hinsicht muß der *cenomane(?) Sandstein* von Skej erwähnt werden, welcher in schönen großen Platten gebrochen und leicht bearbeitet werden kann. Ferner ist auch der *Porphyrittuff* stellenweise von solcher Beschaffenheit, daß derselbe zur Herstellung großer würfelförmiger Werkstücke geeignet ist. So wurde z. B. mit diesem die neue Brücke zwischen Skej und Demsus fundamentiert, bei welcher Gelegenheit das Gestein in der Nähe der Brücke gewonnen wurde.

*

Es ist mir eine besonders angenehme Pflicht den Herren Dusán und Arthur Milosevits, Eigentümer des Eisenhammers in Ruszkabánya und Pächter der ärarischen Wälder, desgleichen Herrn Eduard Ney, Direktor des Marmorbruches in Bukova auch an dieser Stelle meinen aufrichtigen Dank auszusprechen für das freundliche Entgegenkommen, mit welchem sie mir in dieser nicht leicht zugänglichen Gegend Quartier zu geben und mich in der Erledigung meiner Aufgabe auf das zuvorkommenste zu unterstützen die Güte hatten.

---

7. Das rechte Ufer des Marostales in der Umgebung von Algyógy.

(Bericht über die geologischen Detailaufnahmen im Jahre 1907.)

Von Dr. Moritz v. Pálfy.

Nach dem durch Seine Exzellenz dem königl. ungar. Ackerbauminister genehmigten Aufnahmsentwurfe der Direktion unserer Anstalt wurde mir für den verflossenen Sommer die Aufnahme des vom vorvorigen Jahre übrig gebliebenen S-Randes des Blattes Zone 21, Kol. XXVIII, SE und der bis zum Marosflusse reichende Teil des Blattes Zone 22, Kol. XXVIII, NE als Aufgabe zugeteilt. Mit der Fertigstellung derselben wurde zugleich die Aufnahme des Siebenbürgischen Erzgebirges beendet.

Das aufgenommene Gebiet wird durch die nahezu N—W-lich gerichteten rechtsseitigen Nebentäler des Marosflusses durchschnitten, worunter — von Westen gegen Osten — die folgenden bedeutendere sind: das Bábolnaer, Bójer, Algyógyer, Homoróder und Bokajer Tal.

Das aufgenommene Gebiet entfällt hauptsächlich auf die Gemarkungen folgender Gemeinden: Nagyrápolt, Bábolna, Folt, Boj. Csigmó, Algyógy, Renget, Bózes, Máda, Erdőfalva, Balsa, Bakonya, Nyirmező, Homoród, Bulbuk, Bokaj im Komitate Hunyad, und auf die Gemarkung der Gemeinde Szarakszó im Komitate Alsófehér.

Der SW-liche Teil des Gebietes wird gegen E bis zum Bój—Algyógyer Kamme von paläozoischen Formationen gebildet. Am NW-Saume dringen mediterrane und jüngere Eruptivgesteine in dasselbe, die S-Enden des Erzgebirges bildend, ein. Das größere gegen E zu gelegene Gebiet wird von verschiedenen Gliedern der Kreideformation bedeckt.

Im N-lichen Teile des Aufnahmsgebietes finden sich Augitporphyrittuffe und -Brekzien sowie diesen aufgelagerte Klippenkalke.

Auf dem umschriebenen Gebiete können dem Alter nach folgende Bildungen aufgezählt werden:

Sedimentäre Bildungen:

1. *Karbon?*: Tonschiefer, Kalkstein und eingelagerter Porphyroid.
2. *Perm*: Sandstein und Konglomerat.
3. *Trias?*: Kalkstein.
4. *Jura*: Tithonkalk.
5. *Kreide*:
   Untere Kreide (Neokom): Schieferton, Sandstein, Konglomerat und Kalkstein.
   Obere Kreide: Sandstein der Gosaufazies.
   Untersenoner roter, bunter, mergeliger Sandstein (Emscher Stufe).
   Obersenoner Tonschiefer und Sandstein (Campanische Stufe)
   Danischer? Sandstein, Konglomerat.
6. *Mediterran*: Ton, schotteriger Ton, Sand und Tonschiefer.
7. *Diluvium*: Ton, Schotter, Kalktuff.
8. *Altalluvium* und *Alluvium*: Schotter.

Eruptivgesteine:

9. Porphyroid.
10. Augitporphyrittuff und -Brekzie.
11. Dazit, dessen Tuff und Deckenbildung.

Sedimentgesteine.

1. Karbon?.

Von jener aus fraglichen Karbonbildungen bestehenden Insel, die sich zwischen den Felsőcsertéser und Algyógyer Tälern ausbreitet, entfällt der E-liche Teil auf mein Gebiet. Mit dem Aufbaue dieser Insel befaßte ich mich an anderer Stelle etwas ausführlicher,[1] weshalb hier nur darauf hingewiesen sein mag. Die Insel wird ringsum von Bruchlinien begrenzt. Die Bildung besteht hauptsächlich aus glänzenden,

[1] Dr. M. v. Pálfy: Der geologische Bau der rechten Seite des Marostales in der Umgebung von Algyógy. Földtani Közlöny, Bd. XXXVII, S. 537.

blätterigen Tonschiefern mit gerunzelter Oberfläche, denen eine mächtige Schicht feinkörnigen kristallinischen Kalkes eingelagert ist. Der Kalkstein ist gegen das Hangende und Liegende zu dünnbankig und wechsellagert mit Tonschiefer. Die Schichten weisen an ihrer Oberfläche häufig einen Serizitbeschlag auf. Die Kalksteinschicht wird gegen ihre Mitte zu dickbankiger und bildet stellenweise sogar Klippen. Die Farbe des Kalksteins ist grau, stellenweise nahezu schwarz und nur der klippenbildende Teil in der mittleren Partie der Bildung wird weiß.

Die Schichten fallen unter 20—30° gegen SSE ein und weisen nur im NW-lichen Teile der Insel eine N-liche Fallrichtung auf.

Zwischen den Tonschieferschichten finden sich in mehreren Horizonten Einlagerungen von Porphyroid.

2. Perm.

Im oberen Teile des Bojer Tales sowie auf dem Kamme zwischen den Bojer und Algyógyer Tälern lagern dem Karbonkalksteine weißer oder roter, grober Sandstein und Quarzkonglomerat auf, welche auf Grund ihrer stratigraphischen Lage und petrographischen Ähnlichkeit in das Perm zu stellen sind. Ihre Lagerung ist nicht deutlich zu beobachten, doch scheint es, daß dieselben — da sie in dem oberhalb dem Algyógyer Sanatorium eröffneten Steinbruche unter etwa 10—15° gegen NE einfallen — diskordant dem Karbon auflagern.

3. Trias?.

S-lich von Balsa, in dem Tale des Rosibaches, tritt unter den mediterranen Schichten ein dunkler dünnschichtiger Kalkstein hervor. Seine Schichten fallen unter etwa 60° gegen NW ein. Das Verhältnis desselben zu den älteren Bildungen ist nicht zu sehen. Das Gestein ist stark bituminös und stellenweise mit Hornsteinknollen erfüllt. Da sich darin keine Versteinerungen vorfanden, konnte seine Zugehörigkeit zur Zeit nicht festgestellt werden. In der näheren Umgebung ist die untere Kreide und der obere Jura in Gestalt von Kalksteinen entwickelt, doch weicht dieser Kalkstein petrographisch von jenen so sehr ab, daß er ihnen kaum angehören dürfte. In seinem Bitumen- und Hornsteingehalte erinnert er einigermaßen an manche Triaskalke, des Aranyostales, weshalb er — mit Vorbehalt — gleichfalls in die Trias gestellt werden mag.

4. Jura.

Im N-lichen Teile des aufgenommenen Gebietes, in der Umgebung von Balsa, Erdőfalva, Bakonya, kommt dem Augitporphyrittuffe aufgelagert ein tithonischer Klippenkalk vor, wie ich einen solchen schon früher vom Gebiete des Erzgebirges beschrieben habe.

5. Kreide.

Den größten Teil des oben umschriebenen Gebietes nehmen verschiedene Bildungen der Kreide ein, und es konnten hier 5 Glieder unterschieden werden.

Untere Kreide. Der unteren Kreide zuzurechnende Bildungen sind an zwei Stellen dieses Gebietes anzutreffen, d. i. W-lich von Máda und in der Umgebung von Bulbuk.

W-lich von Máda, an der N-Lehne des von W zur Kirche in Máda herabreichenden Kammes, stoßen unter dem mediterranen Schotter Kalksteinschichten hervor und eine Spur derselben ist auch an der S-Lehne anzutreffen. Gut aufgeschlossen ist der Kalkstein kaum vorzufinden, da sich auf demselben größtenteils Gärten und Wohnhäuser befinden. Der Kalkstein ist gelblichweiß, dicht, enthält sehr oft abgerundete Kieselsteine und ist dem im Vorjahre in der Umgebung von Nyavalyásfalva und Fornadia vorgefundenen vollkommen ähnlich. Der Kalkstein wird an manchen Stellen mergeliger und ich fand auch ein solches Kalksteinstück, welches mit *Orbitolinen* ganz erfüllt war. Die Größe dieser Orbitolinen entspricht ungefähr jener von *O. lenticularis*, nur ist sie viel höher als diese und ihre Höhe übertrifft auch jene der *O. conoidea*, sie stimmt am ehesten mit der Gestalt von *O. bulgarica* überein. Letztere wurde von TOULA aus dem bulgarischen Neokom beschrieben und JOHANN v. BÖCKH fand sie (nach seiner freundlichen mündlichen Mitteilung) in jenem Gliede der Kreide des Krassó-Szörényer Gebirges, das er unter der Bezeichnung Urgo-Aptien ausgeschieden hat.

Die Mächtigkeit der Kalksteinschicht kann kaum auf mehr als 15—20 m eingeschätzt werden. Darunter lagert eine grauliche oder rötliche schlammige, tonige Bildung.

In der Umgebung von Bulbuk findet sich eine der bei Máda aufgeschlossenen ähnliche Schichtenfolge, mit dem Unterschiede, daß dort sowohl das untere, als auch das obere Glied der Schichtengruppe besser entwickelt ist. Das untere Glied besteht aus Konglomerat, grobem Sandstein und einer der vorhin beschriebenen ähnlichen tonig-

schlammigen Bildung. Diese werden von einem dem vorigen ähnlichen Kalkstein überlagert, der jedoch hier auch schon kleinere Klippen bildet (Piatra Tomi).

Obere Kreide. Auf unserem Gebiete ist beinahe jeder Horizont der oberen Kreide vertreten.

1. Das älteste Glied ist an die *Grenze des Turon und Senon* zu stellen, und weist die vollständige Ausbildung der *Gosaufazies* auf.

Diese Bildung reicht von NE, aus dem Ompolytale, und von E in das Gebiet hierein. An letzterer Stelle fand darin L. v. ROTH an mehreren Punkten Versteinerungen, welche für die Gosau charakteristisch sind. Diese Bildung besteht aus grauen oder gelblichen, glimmerreichen, groben und gewöhnlich mürben Sandsteinen, die mit glimmerigen, schieferigen Sandsteinen wechsellagern. Die Schichten sind gefaltet.

Diese Bildung berührt an ihrer S-Seite die unten zu beschreibenden untersenonischen Bildungen; die Grenze der beiden ist ohne Zweifel eine tektonische Linie.

2. *Untersenon.* W-lich von Algyógy und SW-lich von Feredőgyógy sind sehr feine, etwas mergelige Sandsteinschichten aufgeschlossen. Die ganze Bildung ist homogen, dünnschichtig und eingelagerte tonigere oder sandige Schichten sind kaum zu finden. Die Farbe des Gesteins ist lichtgrau oder gelblich, manchmal mit rötlichem Stich und geht unvermittelt in ein lebhaftrotes Gestein über. Stellenweise ist es rot bunt gefleckt. Am besten ist es W-lich von Algyógy gegen das Sanatorium zu aufgeschlossen. Die Schichten desselben fallen in dieser Gegend unter 10° gegen NE ein. Oberhalb Feredőgyógy, wo auch tonigere und sandigere Schichten eingelagert vorkommen, sind die Schichten gestört.

Auf dem oberhalb der Petrásquelle aufsteigenden Waldwege befreite ich einen auch als Fragment noch riesengroßen Inoceramus aus demselben, Länge des Bruchstückes 34 cm, Breite desselben 30 cm, der mit *Inoceramus salisburgiensis* FUGG. et CASTN. identifiziert werden konnte. Ähnlich große Inoceramen sind zwar aus der Emscher Stufe bekannt, doch kommt diese Art in der Umgebung von Salzburg in Gesellschaft von obersenonischen Arten *(Pachydiscus neubergicus)* vor. Auf unserem Gebiete können aber diese rotgefleckten bunten Sandsteine doch nicht in das obere Senon gestellt werden, da derselbe Sandstein im Rengeter Bache und noch weiter N-lich in der Umgebung von Bozes unter jenem Tonschiefer und Sandsteinkomplexe zutage tritt, der zum oberen Senon gestellt werden muß. Deshalb kann

dieser rotgefleckte Sandstein nur in die Emscher Stufe versetzt werden.

3. *Obersenon (campanische Stufe).* Im Algyógyer Tale und E-lich davon bis zum Bokajer Tale gelangt auf weitem Gebiete ein anderes Glied der oberen Kreide zur Entwicklung. Diese Schichtengruppe unterscheidet sich von den vorigen besonders durch ihren mehr tonigen Charakter und ist hinsichtlich ihrer petrographischen Beschaffenheit dem oberen Senon der Umgebung von Alvincz sehr ähnlich.

In dieser Schichtengruppe herrschen graue oder gelblichgraue, dünnschichtige Tonschiefer oder Schiefertone vor und diese bestimmen zugleich den Charakter der Bildung. Eingelagert, gewöhnlich nur spärlich und in untergeordneter Mächtigkeit, kommen auch hier Sandsteinschichten vor, die in einzelnen Horizonten — z. B. zwischen Renget und Máda — an Mächtigkeit zunehmen und sogar das Übergewicht über die Tonschiefer gewinnen können. Die petrographische Beschaffenheit der eingelagerten Sandsteine weicht von jener der vorigen Gruppe ab, insofern diese weiß oder grau, dicht und hart, ferner weniger glimmerig sind.

Die Schichten lagern im ganzen Gebiete ungestört und fallen unter 10—25° gegen SSE ein. Versteinerungen konnten darin nicht beobachtet werden, da jedoch im Rengeter Bache unter denselben der den *Inoceramus salisburgiensis* führende Sandstein hervortritt, welcher eine Diskordanz erkennen läßt, kann auch diese Bildung nur in das Senon oder in einen noch höheren Horizont der oberen Kreide gestellt werden. Da auf unserem Gebiet die oberste Kreide, das Danien, von anderer petrographischer Beschaffenheit ist und diese tonige Bildung auch petrographisch mit dem oberen Senon (campanische Stufe) der Umgebung von Alvincz übereinstimmt, muß auch sie in diese Stufe gestellt werden.

Das obere Senon stoßt im N an den Gosausandstein und ist von demselben durch eine Bruchlinie getrennt. Längs der Bruchlinie kommt unter dieser Bildung unterhalb der Kirche in Bakonya sowie in dem bei der Kirche einmündenden Nebentale das Untersenon noch an mehreren Punkten zutage.

Die Richtung der Bruchlinie ist NE und kann dieselbe bis Bulbuk verfolgt werden, wo sich die Grenze am linken Gehänge des Bokajer Tales — wie es scheint gleichfalls längs einer Bruchlinie — gegen S wendet, in dem so entstandenen Winkel aber die oben beschriebene Unterkreide an die Oberfläche gelangt.

4. *Danische Stufe?.* Am Saume des Marostales, in der Umge-

bung von Folt und Bábolna, lagern dem Karbon diskordant unter 10—15° gegen NE einfallend rote und weiße lose Sandsteine und Konglomerate auf, deren Ausbildung mit jener Beschreibung übereinstimmt, die Dr. Franz Baron Nopcsa über die Ausbildung der danischen Schichten gegeben hat. Obzwar Br. Nopcsa diese Schichten für pliozän hielt, kann seine Auffassung nicht geteilt werden, und daß sie tatsächlich zur Kreide zu stellen sind, wird durch eine *Trigonia* bestätigt, die sich in dem zwischen Folt und Bábolna mündenden Tälchen in Gesellschaft von unbestimmbaren Echinodermaten und Muschelsteinkernen vorfand.

6. Mediterran.

W-lich von Máda und Renget reicht am Saume des Eruptivgebietes auf unser Gebiet auch noch das Mediterran herüber, dessen Ausbildung auch hier dieselbe ist. wie im Gebiete des Erzgebirges. Die zum unteren Mediterran gestellte Gruppe besteht auch hier aus Schotter, schotterigem Ton, wogegen die zum oberen Mediterran gestellten Schichten im oberen Teile des Babolnaer Tales durch grauen Tonschiefer und Schieferton vertreten sind.

Auch S-lich von Csigmó, am Saume des Marostales, sind die mediterranen Schichten vorhanden, doch faziell anders entwickelt. Hier erscheinen sie nämlich durch gelben Sand und losen Sandstein vertreten mit eingelagerten grauen kohligen Sandsteinen und diese Entwicklung ist — abweichend von dem Mediterran des Erzgebirges — bereits mit der Fazies des Hátszeger Beckens identisch.

7. Diluvium.

Das Diluvium wird im Winkel des Algyógyer und des Marostales — in der Umgebung von Csigmó und Folt — unten von grobem Schotter gebildet, auf dem roter Ton folgt. Dieser rote Ton bildet sich durch Verwitterung der Phyllite auch heute noch, ist also teilweise auch alluvial.

Zum Diluvium ist auch der in der Umgebung von Feredőgyógy sowie in den Bójer und Bábolnaer Tälern auftretende Kalktuff zu rechnen.

8. Altalluvium, Alluvium.

Am rechtsseitigen Gehänge des Algyógyer Tales ist eine Schotterterrasse vorhanden, die vielleicht als altalluvial bezeichnet werden kann.

Das Alluvium wird vornehmlich durch das Anschwemmungsmaterial des Marosflusses und des Algyógyer Baches vertreten.

Als altalluvial und — da sie auch heute gebildet werden — teilweise als alluvial ist ein Teil der Kalktuffablagerungen zu betrachten.

Eruptivgesteine.

9. Porphyroid.

Den Karbonschichten in mehreren Horizonten eingelagert, findet sich derselbe auch auf meinem diesjährigen Gebiete vor. Seine Ausbildung ist jener ähnlich, wie ich sie im Vorjahre beschrieben habe.

10. Augitporphyrittuff und -Brekzie.

Auf den N-lichen Teil des aufgenommenen Gebietes reicht die Decke des Augitporphyritvulkans ebenfalls herüber, hauptsächlich durch Tuffe und Brekzien vertreten. Seine Ausbildung ist jener des im N-licheren Gebiete angetroffenen ähnlich.

11. Dazit und dessen Deckenbildung.

Der E-Rand des Dazitgebietes von Nagyág auf dem Gebiet der mediterranen Schichten erstreckt sich nur als dünner Streifen auf das diesjährige Aufnahmsgebiet.

Nutzbare Materialien.

Von den oben beschriebenen Bildungen könnten die verschiedenen *Kalksteine* (Karbon, Jura) hauptsächlich zum Kalkbrennen verwendet werden. Die *Kalktuffe* liefern besonders in ihren härteren Bänken nicht nur rohes Baumaterial, sondern wären auch für Werksteine geeignet.

Eine größere Beachtung als bisher würden die warmen kohlensauren Quellen des Gebietes, die von Bábolna und Feredőgyógy, verdienen, deren letztere eine Temperatur von 29—32° C und einen außerordentlichen Wasserreichtum besitzt und seit Menschengedenken immer als Heilbad benützt wird.

---

8. Der geologische Bau der Umgebung von Kisenyed—Szelistye—Kereszténysziget.

(Bericht über die geologische Detailaufnahme im Jahre 1907.)

Von Gyula v. Halaváts.

Im Sommer 1907 wurde die geologische Detailaufnahme im E-lichen unmittelbaren Anschluß an das im Vorjahre in der Umgebung von Szerdahely—Koncza aufgenommene Gebiet auf den Blättern Zone 22, Kol. XXX, NW und SW (1:25000) in der Umgebung der Ortschaften Hosszútelek, Szekás-Preszáka, Oláhbogát, Kisludas, Kisenyed im Komitat Alsófehér; Nagyludas, Toporcsa, Kisapold, Nagyapod, Ecsellő, Omlás, Tiliska, Gális, Szelistye, Vále, Szecsel Szibiel, Kakova, Orlát, Mág, Roszcsür, Kereszténysziget im Komitat Szeben fortgesetzt.

Seine Grenzen sind: N-lich der N-Rand des Blattes Zone 22, Kol. XXX, NW; W-lich der W-Rand der Blätter NW und SW; S-lich der S-Rand des Blattes SW; E-lich die Gerade, welche über Oláhbogát und Toporcsa bis Mág gezogen werden kann, dann das Roszcsürer Tal bis zum E-Rande des Blattes SW.

Die SW-liche Ecke des derart umgrenzten Gebietes ist ein höheres Gebirge, mit bis zu 1069 m abs. Höhe emporragenden Gipfeln, während der übrige Teil desselben ein stark gegliedertes, sanft welliges, kaum über 600 m aufsteigendes Hügelland darstellt.

An seinem geologischen Aufbaue beteiligen sich:

Inundationsablagerungen (Alluvium)
Schotter und Lehmterrassen (Diluvium)
pontische, sarmatische, mediterrane Sedimente (Neogen)
Porphyr und
kristallinische Schiefer der mittleren Gruppe,

welche im folgenden ausführlicher besprochen werden sollen.

1. Die kristallinischen Schiefer.

Das höhere Gebirge, welches bei den in der SW-Ecke des aufgenommenen Gebietes gelegenen Ortschaften Tiliska, Gális, Szelistye, Vále Szibiel, Kákova mit steilen Lehnen unvermittelt ansteigt, wird von kristallinischen Schiefern gebildet. Unter den aufgezählten Ortschaften liegen Tiliska und Gális in einem Tale des Gebirges, die übrigen dagegen am Fuße desselben, so daß ihre Lage die Grenze der kristallinischen Schiefer bezeichnet. Als abgerissene Teile der letzteren sind der gegenüber der Eisenbahnhaltestelle Kákova sich erhebende Riesenberg und die Csetatye bei Orlát zu betrachten.

Nachdem dieses Gebirge die unmittelbare Fortsetzung des in meinem vorhergehenden Aufnahmsberichten[1] bereits beschriebenen bildet, so traf ich hier dieselbe Gesellschaft von stark kristallinischen Schiefern der zweiten Gruppe an, wie dort. Sogar der Kalkstein ist zwischen den Phylliten der Csetatye bei Orlát vorhanden, wo er auch zum Kalkbrennen gebrochen wird. Der Kalkstein bildet zwei, durch Phyllit getrennte Schichten, deren obere 2 m, die untere 20—40 cm mächtig ist. Im oberen Teile der Schichtenfolge kommen auch hier graphitische Schieferschichten vor.

Die Lagerung der kristallinischen Schiefer ist auch in diesem Teile ihres Verbreitungsbezirkes sehr gestört, dieselben bilden mehrere Falten, die im allgemeinen in der Richtung 9—21^h streichen. Dementsprechend fallen die Kalksteinbänke bei Orlát gegen 3^h mit 75° ein.

Der Porphyr. Während ich im W-lichen Teile des Gebirges häufig Eruptivgesteinsgängen begegnete, welche die kristallinischen Schiefer kreuz und quer durchziehen, kommt in dem in Rede stehenden Gebirgsteile nur an einer Stelle, S-lich von Tiliska, an dem auf den Plesaberg führenden Wege, ein gegen 4—16^h streichender Porphyrgang vor, der aus dem vom W-lichen Gebiete schon des öfteren beschriebenen[2] hellen, weißgetupften Gestein besteht.

2. Die neogenen Ablagerungen.

Der größte Teil des im Jahre 1907 begangenen Gebietes ist ein welliges Hügelland, das von neogenen Schichten aufgebaut wird, unter

[1] Jahresbericht der kgl. ungar. Geolog. Reichsanst. für 1898, S. 110; für 1899, S. 82; für 1904, S. 128; für 1905, S. 83; für 1906, S. 135.

[2] Derselbe für 1899, S. 83; für 1904, S. 130; für 1905, S. 85.

denen es gelang mediterrane, sarmatische und pontische Schichten zu unterscheiden.

Die mediterrane Stufe ist in der Form des in meinem vorjährigen Aufnahmsberichte[1] aus der Gegend von Nagyapold beschriebenen blauen Tones vorhanden, der N-lich von Tilicska in der Sohle der Wasserrisse jenes kleinen Beckens vorkommt, welches an dem von der Eisenbahnhaltestelle Gallis nach Tilicska führenden Wege liegt. Versteinerungen sind in diesem blauen Tone auch hier nicht enthalten, so daß diese Schicht nur auf Grund der Analogie von Nagyapold als mediterran betrachtet werden soll.

Der sarmatischen Stufe möge ebenfalls nur auf Grund der Beobachtungen des vorigen Jahres, jener gelbe, weiche, durch dünne Tonlagen unterbrochene Sand zugerechnet werden, der in der kleinen Bucht von Tilicska dem mediterranen blauen Tone aufgelagert ist. Darüber folgt das sogleich zu besprechende pontische Sediment.

Der pontischen Stufe angehörende Sedimente bilden den größten Teil des Hügellandes.

Ihre tiefste Partie bildet sowohl auf dem in Rede stehenden Gebiete, als auch in seiner W-lichen Fortsetzung jener mächtige blaue und gelbe Tonmergel, welcher schon in meinen vorhergehenden Aufnahmsberichten beschrieben wurde.[2] Dies gielt jedoch nur für das Innere des Beckens. Denn so wie man sich den einstigen Ufern nähert, beobachtet man, daß stellenweise, wo von dem Festlande Flüsse in den See einmündeten, dem Tone gröbere Sandschichten eingelagert sind. So kommt N-lich von Kisenyed im Haupttale, in der Abgrabung nächst der Quelle, gelber grober Sand von fluviatiler Struktur vor, mit eingelagerten Schotterlinsen und vielen Tonkugeln, sowie Gehäusen von

Congeria subglobosa PARTSCH.
Unio sp.
Melanopsis Martiniana FÉR.

Dieselbe Schicht ist es, die in meinem vorjährigen Berichte[3] S-lich von Szerdahely, von dem Ufer des Doborkaer Baches angeführt

[1] Jahresbericht d. kgl. ungar. Geolog. Reichsanst. für 1906, S. 137.
[2] Derselbe für 1905, S. 95; für 1906, S. 140.
[3] Derselbe 1906, S. 141.


POLITECHNIKA GDAŃSKA
ZAKŁAD GEOLOGJI

wurde. Diese Tatsache beweist zugleich die W—O-liche Richtung der Strömung. Bei Kisenyed tritt dieses Sediment, das auf Grund seiner Versteinerungen als unterste Partie der pontischen Ablagerungen zu betrachten ist, auf einem verhältnismäßig hohen Terrain auf, so daß hier eine W—O-liche Verwerfung angenommen werden muß, die jedoch unter den jetzigen Aufschlußverhältnissen nicht zu sehen ist.

In der oberen Partie des unteren Tones beginnen Einlagerungen von dünnen Sandschichten, welche nach oben allmählich mächtiger, die eingelagerten Tonschichten dagegen immer sandiger und dünner werden, so daß das Sediment in eine mächtige Sandablagerung übergeht. Der Sand der Übergangspartie ist fein, gelb und führt Eisenkonkretionen. Die Farbe der zusammenhängenden mächtigen Sandablagerung ist abwechselnd weiß, grau, bläulich, dabei grobkörniger und enthält stellenweise viel Glimmer. Das in den Sand einsickernde Wasser sammelt sich auf dem unteren Tone an und gelangt in Gestalt von Quellen an die Oberfläche. Doch ist dasselbe zugleich Ursache der ansehnlichen Rutschungen, denen man in den Tälern auf Schritt und Tritt begegnet und die mit den unterhalb der Stürze befindlichen Hügeln der übrigens eintönigen öden Gegend ein einigermaßen malerisches Äußere verleihen.

Im oberen Teile des Sandes treten in größerer Entfernung dünne, gelbe sandige Tonlagen auf, welche demselben eine Schichtung verleihen. Diese Tonlagen nehmen nach oben an Mächtigkeit allmählich zu, wohingegen die gelben Sandschichten stufenweise dünner werden, so daß das Sediment nach und nach in einen gelben und blauen Ton von ansehnlicher Mächtigkeit übergeht, der die höchsten Punkte des Hügellandes einnimmt.

So ist das pontische Sediment im Inneren des Beckens beschaffen; wie man sich aber dem ehemaligen Ufer nähert, wird das Material allmächlih gröber. Die dazwischen lagernden Tonschichten werden nach und nach sandiger, der Sand grobkörniger, er schließt große Tongeschiebe ein und nimmt einen fluviatilen Charakter an: es sind ihm Schotterlinsen eingelagert, der Schotter erscheint sogar auch in Schichten, die ebenfalls große Tongeschiebe enthalten. Nur der obere mächtige Ton verändert sich nicht, tritt auch hier längs des Ufers als oberstes Glied des Sedimentes auf.

An Versteinerungen ist die Ablagerung arm, und auch das was sich findet, sind nur Bruchstücke oder so schlecht erhaltene Exemplare, daß eine nähere Bestimmung nicht möglich ist. Die paar schlecht erhaltenen Congerien und Limnocardien reichen gerade nur hin, um das pontische Alter der in Rede stehenden Bildungen außer Zweifel

zu stellen. Außer den Versteinerungen von Kisenyed fand ich bei Nagyludas eine schlecht erhaltene Limnocardium sp., bei Ecsellő verwitterte Congerien. Auch in der Literatur werden nur wenig Fossilienfunde erwähnt. D. Stur[1] fand bei Nagyapold Congerien, wo auch ich am E-Rande der Ortschaft, in der oberen Partie des blauen Tones, welcher in dem am Bache gelegenen Sturze zu unterst hervortritt, verdrückte und zerbrochene Congerien- und Limnocarnenschalen fand. Eben deshalb können die in der pontischen Stufe unterschiedenen Horizonte hier einstweilen nicht festgestetlt werden. Nur soviel ist gewiß, daß hier der so verbreitete unterpontische Horizont der *Melanopsis Martiniana* und *M. Vindobonensis* vorhanden ist. Doch der im N-lichen Teile unter demselben vorkommende *Congeria banatica*-Horizont konnte hier bisher schon nicht mehr nachgewiesen werden.

3. Das Diluvium.

Auf dem kartierten Gebiete treten die diluvialen Bildungen als einstige Anschwemmungsterrassen und Teichsedimente auf.

Eine Partie der heute als Terrassen auftretenden diluvialen Anschwemmungssedimente befindet sich am linken Ufer des Apolder Baches, indem sich jene Terrasse auf das in Rede stehende Gebiet herüberzieht, deren in meinem vorjährigen Berichte[2] aus der Umgebung von Nagyapold gedacht wurde. Ähnliche Terrassen fanden sich in der Umgebung von Orlát und Kereszténysziget, wo die von S her aus dem Hochgebirge kommenden Gewässer Spuren hinterlassen haben. An allen diesen Stellen besteht die untere Partie des Sediments aus verschiedenen kristallinischen Schiefer- und Quarzschotter, dem ein 0·5—1 m mächtiger gelber, stellenweise schotteriger Lehm aufgelagert ist.

Am Fuße des Hochgebirges in der Umgebung von Szelistye—Szacsal wurde das Sediment eines diluvialen Teiches angetroffen, dessen Wasser durch den aus kristallinischen Schiefern bestehenden einstigen Damm zwischen Kokova und Orlát solange angeschwellt wurde, bis das Wasser den Damm durchbrach und durch jenen schmalen Kanal, durch den auch die Eisenbahn führt und der Szelistyebach läuft, abgeflossen ist. Sein Sediment ist am Fuße des Gebirges, bei der Ortschaft Válye ein weißer, gelber, grober Sand mit bis taubenei-

[1] D. Stur. Bericht u. d. geolog. Übersichtsaufnahm. d. SW-Siebenbürgen im Sommer 1860 (Jahrb. d. k. k. geol. R. A. Bd. XIII, S. 88.).

[2] Jahresber. d. kgl. ungar. Geol. Reichsanst. für 1906, S. 142.

großen Schotter, in dessen oberer Partie auch nicht abgerundete kristallinische Schiefertrümmer vorkommen. Gegen die Mitte des Teiches hin wird der Sand dünnmächtiger, doch ist er überall vorhanden. Ihn überlagert in stellenweise beträchtlicher Mächtigkeit ein bohnenerzführend er roter Lehm. Das Alter des letzteren geht aus dem von D. Stur (l. c. S. 87) erwähnten Mammutmolar hervor.

4. Das Alluvium.

Das im Jahre 1907 begangene Gebiet durchziehen zahlreiche Bäche, unter denen der von Kisenyed und Ludas kommende Székásbach, die das Wasser des Hochgebirges ableitenden Szelistyeer und Szibieler Bäche, welche nächst Orlát in den über Kereszténysziget gegen E strebenden Szebenbach münden, hervorgehoben werden können. Der größte Teil derselben besitzt den Charakter von Gebirgsbächen, die in ihrem steilen Bette bei Gewitter und Schneeschmelze stark angeschwollen tosend abwärts stürzen, dabei grobe Geschiebe mit sich reißend, welche dann alsbald abgelagert werden. Dementsprechend ist ihr Sediment grober Schotter, der auf den breiteren Inundationsgebieten durch Schlamm bedeckt, furchtbare Wiesen liefert.

9. Geologischer Bau des Siebenbürgischen Beckens in der Umgebung von Zsidve, Felsőbajom und Asszonyfalva.

(Bericht über die geologische Detailaufnahme im Jahre 1907.)

Von Ludwig Roth v. Telegd.

Die Kartierung des Sektionsblattes Balázsfalva Zone 21, Kol. XXX, die ich im Sommer des vorhergegangenen Jahres 1906 begann, setzte ich, nach Ost anschließend, in der Umgebung der im Titel im allgemeinen benannten Gemeinden derart fort, daß ich meine Begehungen von Zsidve und sodann von Alsó- und Felsőbajom, Nagyekemező und Asszonyfalva aus durchführte. Das Blatt NE des Sektionsblattes Balázsfalva wurde demnach ganz beendet, der nördliche Teil des Blattes SE aber gelangte zum guten Teil zur Aufnahme.

Dieses Gebiet setzen die Sedimente der unteren und untergeordnet der oberen pontischen (pannonischen) Schichten und jene des Diluviums zusammen; die sarmatischen Ablagerungen fehlen hier gänzlich, das Vorhandensein der mediterranen Sedimente aber verraten nur der Salzbrunnen SE-lich von Kükü1lővár, der, an der rechten Talseite des Valea Baltei, auf alluvialem Gebiet sich befindet, sowie die Salzquelle und die Quellen, welche an der linken Seite des Felsőbajomer Badetales emporsprudeln.

Dem westlich (bei Balázsfalva—Szépmező) anschließenden Gebiete gegenüber, wo die NW—SE-liche Streichrichtung positiv ausgeprägt ist, gelangt auf dem in Rede stehenden Gebiete innerhalb der pontischen Schichten vornehmlich die NNE—SSW-liche Streichrichtung zur Geltung, wobei die flach (mit 5—10°) einfallenden Schichten wiederholt wellenförmige Faltung zeigen. Von Fajsz bis Felsőbajom beobachtet man WNW-liches, stellenweise etwas nach WSW abgelenktes Einfallen unter 5—6° und erst am Südende der von der letzteren Gemeinde östlich gelegenen Ortschaft Balázstelke zeigt sich wieder das entgegengesetzte Einfallen nach ESE, was bei der fast horizontalen Lagerung der Schichten wieder nur als eine kleine gewölbeartige Wel-

lung zu betrachten ist. Im Süden, in der Gegend von Nagyekemező und Kiskapus, gelangt dann wieder die NW—SE-liche Streichrichtung vornehmlich zum Ausdruck. Die Schichten sind auch hier wellig und nur an einer Stelle, längs dem Aranypatak östlich von Kiskapus, fallen sie, ein Gewölbe bildend, unter 35° und 20° ein, im westlich folgenden Bükkgraben indessen zeigen sie wieder nur ein Einfallen unter 5°. Bei Asszonyfalva beobachtet man neuerdings mehr die NNE—SSW-liche Streichrichtung, in den Gräben der gegen das Nagyküküllőtal hin abfallenden Hügel aber beobachtete ich SSE und SSW-liches Einfallen.

Die untersten sichtbaren Schichten der **pontischen (pannonischen) Ablagerungen,** die z. B. in Zsidve an den Bachufern und im Bachbett aufwärts der Kirche zutage treten, bestehen aus bläulichgrauem, schiefrig geschichtetem, hartem und weicherem Tonmergel, dem untergeordnet Sand und Sandstein in Form von größeren Konkretionen eingelagert ist. Dieser Mergel geht nach oben in gelben, sehr kalkigen, kleine weiße Kalkkonkretionen (Kalkkügelchen) enthaltenden Ton über, der dann von glimmerigem Sand bedeckt wird. Am Südende von Zsidve wird der kalkige Ton zur Ziegelerzeugung gewonnen.

Bei Alsókápolna setzt der gelbe, viele weiße, dünnschiefrige Süßwasserkalkstückchen einschließende mergelige Ton nach Nord bis an das obere Ende der Weingärten fort, wo Terrainabrisse und Rutschungen sich zeigen. Nebst untergeordneter Sandeinlagerung kommt hier auch etwas Gips vor. Westlich von Alsókápolna, gegen Betlenszentmiklós hin, bildeten sich zwischen den abgerissenen und abgerutschten Terrainteilen kleine Teiche.

In den Weingärten NNW-lich von Boldogfalva ist das Erdreich auf ca 10 m abgerissen und abgesunken. Hier sieht man zwischen dem mergeligen Ton zweimal eine Sand- und 3—4 cm dicke, sich wiederholende mergelige Kalkeinlagerung. Der Terrainabriß wiederholt sich nach oben (bis zu dem Gipfel 453 m) noch zweimal, so daß das Terrain in Stufen sich repräsentiert.

Südwestlich von Zsidve, d. i. gegen Bolkács hin, sowie südlich und östlich der erstgenannten Ortschaft tritt dann der Sandkomplex vorherrschend auf. Diesem Sand sind wiederholt dünne mergelige Tonschichten eingelagert, wie ich das schon in meinem vorjährigen Bericht erwähnte. Diese Tonmergeleinlagerungen liefern gewöhnlich die Versteinerungen, der Sand enthält dieselben selten, oder läßt sich, wenn sie auch vorhanden sind, in gut erhaltenem Zustand kaum etwas sammeln.

Am Nordende von Tatárlaka befindet sich eine ganze Kolonie von Ziegelschlägen, wo Mauer- und Dachziegel hergestellt werden. Im Pareu setulje genannten Graben, der östlich dieser Ortschaft gelegen ist, sind die pontischen Schichten (mit Sand wechsellagernder Tonmergel und tiefer harter Kalkmergel) 40—50 m mächtig entblößt. Den südlich von hier fallenden 498 m hohen Gipfel des D. Craciunelului, sowie den nach Ost von ihm hinziehenden wasserscheidenden Rücken bildet der pontische Sand.

Die Seiten des Alsóbajomer Hauptgrabens bildet Sand mit dem zwischenlagernden Tonmergel; im Sand sieht man brodförmige Konkretionen harten Sandsteines und örtlich dünnschichtigen Sandstein. Am Westgehänge des Wiesenberges zwischen Alsó- und Felsőbajom ist der pontische Sand mit dem eingelagerten mergeligen Ton durch mehrere Abrisse und Rutschungen aufgeschlossen. An der rechten Seite des Valea Baltei, von Alsóbajom nach West, sieht man im Sand nebst Sandsteinstücken eine 4—5 mm, auch 1 cm dicke Schicht von verwachsenen Gipskristallen. An der rechten Seite dieses Tales, neben dem nach Felsőbajom (Bázna) führenden Wege, SE-lich von Küküllővár, befindet sich der Benedeksche Ziegelschlag, wo auch Dachziegel erzeugt werden. Gleichfalls SE-lich dieser letzteren Gemeinde, in der Gegend der Hinsuri genannten Ackerfelder, sieht man am Gehänge der über dem Tonmergel aus dem Terrain sich erhebenden Hügel eine Abgrabung. Hier lagert direkt unter dem 2 m mächtigen kleinkörnigen Schotter, der stellenweise zu lockerem Konglomerat verkittet ist, dünnschichtiger Tonmergel, der von Pflanzenfetzen ganz erfüllt ist.

NW-lich von Felsőbajom, an der rechten Seite des Ziegelgrabentales, sowie am Fuße und am Gehänge der Weingärten sieht man im dünnschichtigen mergeligen Ton und dem Sand verwachsene Gipskristallhaufwerke gleichfalls, am Hundsrücken oben breitet sich der mächtigere Sand und dünngeschichtete mergelige Ton mit herumliegenden limonitischen Sandsteinstücken aus, am Grunde der Weingärten, der rechten Talseite aber ist ein Sandaufschluß vorhanden, wo die Ortsangehörigen härtere Sandsteinstücke zu Bauten suchten. Außer der einige Millimeter starken Gipseinlagerung beobachtete ich hier auch die Schichtung diagonal verquerende Gipskristallanhäufungen. Um den Hundsrücken herum sieht man eine ganze Reihe abgerundeter Hügelchen, die sich aus dem Terrain erheben. Es sind diese sämtlich das Resultat älterer Abrisse und Abrutschungen. Gegenüber dem Nordende von Felsőbajom (vis-à-vis der rumänischen Kirche), an der rechten Seite des Ziegelgrabens, ist im Sandkomplex 8—10 cm stark Sand-

stein ausgebildet, der hier stellenweise eine auskeilende Bank bildet; die 5 mm starke Gipseinlagerung wiederholt sich öfters.

Beide Seiten des westlich bei Felsőbajom hinziehenden Hirschgrabens sind gleichfalls vom Sandkomplex gebildet. Am rechtsseitigen Hügelgehänge ist im Sande zuunterst ein mächtigerer dünngeschichteter Tonmergel eingelagert, der Pflanzenfetzen führt; im Sand zeigen sich Sandsteinstücke. Weiter oben tritt Tonmergel und Sand wechsellagernd auf; der Tonmergel läßt auch hier Pflanzenfetzen beobachten. Zuoberst lagert eine weiße Kalkmergelschicht und Sand. Dieses Material wird dann auf der Kuppe oben auf eine kurze Strecke hin von diluvialem Ton bedeckt. Die Sandsteinkonkretionen (auch limonitische) wiederholen sich. Dieser Sandkomplex mit den dünnen Tonmergeleinlagerungen läßt sich bis zu der 598 m hohen Kuppe der «Hohen Warte» hinauf verfolgen. Da nun der Sandkomplex vom Punkte 310 m des Hirschgrabens bis zur Hohen Warte hinauf anhält, so erscheint dieser Komplex hier in 288 m Mächtigkeit. An dem zur Hohen Warte hinaufführenden Wege beobachtet man lebhaft gelb gefärbten, feinen, glimmerigen Sand, limonitische Partien, Sandsteinstücke und ganz oben eine dünne Einlagerung von weißem, hartem Kalkmergel.

Im Felsőbajomer Bade[1] ist die südlichst gelegene Quelle die Ferdinandsquelle (Quellengruppe). Es ist dies eine jodhaltige Salzquelle. Neben ihr (gegen Nord) befindet sich die Merkelquelle. Diese ist an Jod am reichsten, der Salzgehalt am geringsten. Etwas weiter nach Norden, unterhalb der Straße, liegt die Felsenquelle. Diese ist die salzreichste und ebenfalls jodhaltig; sie entspringt am Fuße des quarzführenden Kalktuffelsens. Weiter nördlich befindet sich, durch einen Graben geschieden, die Breknersche Karlsquelle, die schwächer salz- und jodhaltig ist. Am linken Gehänge, unterhalb der Straße, erblicken wir den Salzbrunnen und um ihn herum Salzeffloreszenzen. Dieser Salzbrunnen ist Eigentum der Gemeinde Felsőbajom. Die nörd-

[1] Über das Bad von Felsőbajom (Bázna) existiert eine ganze Literatur. In einige interessante, dieses Bad behandelnde Broschüren konnte ich — Dank der Freundlichkeit des gegenwärtigen Felsőbajomer evangelischen Pfarrers, Herrn Friedrich v. Sachsenheim — Einsicht nehmen. Es sind diese Broschüren die folgenden: 1772. Andreas Caspari: Das Baassner Bethesda. — 1846. Joseph Stenner: Die Heilquellen von Bassen. — 1855. Fr. Folberth: Die Bassener Heilquellen chemisch untersucht. (Verh. u. Mitt. d. siebb. Ver. f. Naturw. in Nagyszeben). — 1901. Otto Phleps: Geolog. Notizen üb. d. im Becken Siebenbürgens beobacht. Vorkomm. v. Naturgasen m. besond. Berücksicht. d. Möglichk. d. damit verbundenen Petroleumvorkommens. — 1904. Fr. v. Sachsenheim: Das Heilbad Baassen. — Außerdem siehe Hauer u. Stache: Geologie Siebenbürgens. S. 592.

lichst gelegene Quelle, die H. Brekner gehört, ist die Ehrlichquelle. Es ist dies eine schwächere jodhaltige Salzquelle.

Die Ferdinandsquellengruppe (etwa 30 Quellen) sprudelt in einem ausgegrabenen Becken empor. Hier brechen die Gasblasen lebhaft herauf, das Gas (zum größten Teil Methan- nnd Sumpfgas) wird — mangelhaft — in Holzlutten aufgefangen und abends manchmal angezündet, wo es dann mit bläulicher Flamme brennt. Bei der Merkelquelle steigen ebenfalls Gase auf, doch nicht so stark, wie bei der Ferdinandsquelle. Das Wasser ist kalt, kann also aus größerer Tiefe nicht herstammen und ist so sein Ursprungsort nicht tief zu suchen. Wasserüberfluß ist nicht vorhanden, es wäre dasselbe durch Bohrungen zu vermehren. Hierzu zeigt sich das Ferdinandsquellenbecken am geeignetesten, die Quellen müßten natürlich zugleich entsprechend gefaßt werden. Die gegenwärtig offen daliegenden Becken wären unbedingt einzudecken.

Eine ca 1 m tiefe Abgrabung im Gemüsegarten der Felsőbajomer Notärswohnung ergab ein schwach salziges Wasser. Es befindet sich dieser Ort ungefähr 2 m über dem Bachniveau. Im kleinen Graben vor dem Hause des Notärs sprudelte angeblich eine jodhaltige Quelle hervor, welche die Ortsinsassen verstopften (!). Quellenausbruchsorte beobachtet man übrigens in der Gemeinde aufwärts (südlich) gehend, noch an mehreren Punkten, es sind dies aber wahrscheinlich gewöhnliche Süßwasserquellen. Eine derartige Quelle sieht man auch am Südende der Gemeinde, wo die beiden Täler sich vereinigen, im östlich gelegenen Tale. Hier tritt am rechten Bachufer das aus dem Sand hervorsickernde Wasser an der Oberfläche des den Sand unterlagernden blauen kompakten Tones zutage.

In Felsőbajom sieht man, daß das Terrain an beiden Lehnen schon vor längerer Zeit abgerissen und abgerutscht ist. Dieser Umstand erklärt es, daß man bis zum Tal herunter bloß die pontischen Schichten beobachtet, welche Schichten demzufolge das unter ihnen lagernde Mediterran verdecken.

An der Westseite der Gemeinde, wo am Gehänge des Hügelzuges der Abriß und die Rutschung an dem jetzt von Weingärten bedeckten Orte geschah, liegt die am Fuße der Weingärten sich erstreckende Fläche höher, als an der östlichen Seite, wo das abgerissene Terrain, das Mediterran ganz verdeckend, tiefer absank. Außerdem blieb die westliche Seite gegen die Hohe Warte hin so gut wie unberührt, sie bewahrte besser die natürliche Böschung und andererseits erstreckt sich der vom Steinberg her herabreichende Hügelrücken, das Bad schützend, mit natürlichem Abfall herunter. Das Gebiet des Bades selbst ist also durch die es halbkreisförmig um-

gebenden Höhen geschützt und damit dieser Kessel gegen die innerhalb der pontischen Schichten dieser Gegend auf Schritt und Tritt sichtbaren Abrisse und Rutschungen geschützt bleibe, ist die unberührte Aufrechterhaltung des Waldes notwendig, der die Entstehung der Risse und Abrutschungen verhindert. In dieser Richtung möchte ich noch darauf hin verweisen, daß an dem Ausläufer des Steinberges, der das Bad von Osten her schützt, den Wald betreffend mindestens der gegenwärtige Zustand aufrechterhalten werde.

Phleps erwähnt in seinem zitierten Fachgutachten, das er bei gegebener Gelegenheit schrieb, eine Antiklinale, deren Achse — nach ihm — von der Hohen Warte nach Nord bis zu den Anhöhen von Völcz zieht. Wie aus den oben skizzierten tektonischen Daten hervorgeht, ist das hier in Rede stehende Gebiet wellenförmig gefaltet. die flachen Syn- und Antiklinalen wiederholen sich also, die Phlepssche Antiklinale aber läßt sich gar nicht nachweisen, dieselbe fällt zwischen Felsőbajom und Balázstelke. Eine Antiklinalfalte (kleiner Wellenberg oder kleines Gewölbe) kann übrigens auch auf diesem Gebiete, wo die Schichten fast horizontal gelagert sind, vom Gesichtspunkte eines eventuellen Petroleumvorkommens, d. i. der Möglichkeit des Zutagetretens desselben, auf gar keine Bedeutung Anspruch machen, daß aber im Weißbuchholztale zwischen Nagyekemező und Medgyes das Wasser des Zintzschen Brunnens nach Petroleum schmecke (!), wie das H. Phleps behauptet, das war ich gleichfalls nicht in der Lage konstatieren zu können. Gleichzeitig erwähnt übrigens Phleps, daß er an der Wasseroberfläche dieses Brunnens Ölhäutchen nicht sah. Ich sah dieselben ebenfalls nicht. Überhaupt ist auf diesem ganzen hier in Rede stehenden Gebiet keine Spur von Petroleum vorhanden, was ich anders auch nicht erwartete. Es schließt das aber nicht aus, daß dasselbe in der Tiefe — aber nicht in jener, aus der die Sumpfgase des Bades aufsteigen — vorhanden sein kann.

In der Umgebung von Nagyekemező und Asszonyfalva setzt der Sandkomplex fort; auch hier sieht man örtlich, wie namentlich bei Nagy- und Kisekemező, die Verwüstung des Wassers in größerem Maßstabe in Form von Terrainabrissen und Abrutschungen, gegen welche Zerstörungen die Ortsinsassen jetzt ihre Gründe durch Anpflanzung von Akazien- und Nadelholz zu schützen sich bestreben.

Lignitspuren beobachtete ich bei Zsidve (Streifchen und Stückchen), bei Fajsz, Tatárlaka, Völcz, Nagyekemező (zu Lignit umgewandelte Holzstücke und ein Lignitstreifchen von 5—6 mm Dicke) und in der Umgebung von Kiskapus (verkohlter Holzblock im Aranybache).

Die an der Oberfläche der pontischen Schichten stellenweise sichtbaren weißen Ausblühungen sind bittersalzig.

Petrefakte konnte ich aus dem ganzen unterpontischen Schichtkomplex (schiefriger Tonmergel und Sandkomplex mit dem zwischengelagerten Tonmergel) an zahlreichen Punkten, wie in der Gegend von Zsidve, Alsókápolna, Boldogfalva, Fajsz, Tatárlaka, Küküllővár, Alsó- und Felsőbajom, Nagy- und Kisekemező, Asszonyfalva, also sozusagen auf dem ganzen begangenen Gebiete, sammeln.

Es sind diese Petrefakte die nachfolgenden:

Congeria banatica R. Hörn.
Cardium Lenzi R. Hörn.
« *syrmiense* R. Hörn.
« *undatum* Reuss.
Pisidium costatum Kramb.
« *protactum* Kramb.
Limnaeus nobilis Reuss.
Valenciennesia annulata Reuss.
Planorbis sp. sp.
Pyrgula sp.
Orygoceras sp.

Fischschuppen, Ostrakoden, Krebsscheere, dann nebst sehr vielen und häufigen Pflanzenfetzen der Blattabdruck von *Carpinus grandis* Ung.

Unter diesen ist *Congeria banatica* am häufigsten, welche Muschel mit den Cardien zusammen fast überall sich findet; auch die Ostrakoden sind häufig.

Den pontischen Sandkomplex überlagert kleinkörniger Schotter oder grobschotteriger, grauer und rostbrauner Sand, welcher (der kleinkörnige Schotter) die Hügelrücken bedeckt, während der schotterige Sand in den Gräben, wo er vorhanden ist, unmittelbar unter dem Diluvium aufgeschlossen zu sehen ist. Petrefakte fand ich in ihm nicht, seiner Verbreitung und der Art des Auftretens nach aber, nämlich seines engen Zusammenhanges mit dem glimmerreichen Sand zufolge, betrachte ich ihn als pontisch, und zwar als oberpontisch.

Bei Fajsz beobachtete ich auch unter dem groben, zum Teil zusammenhaltenden Sand 1 m starken Schotter. Östlich von Asszonyfalva sah ich sehr feinen, sehr glimmerreichen Sand aufgeschlossen, der flugsandähnlich gewellt erscheint. Dieser geht nach oben in rostbraunen, fein geschichteten Sand über. Diesem lagert dann brauner Sand mit Glimmer und kleinkörnigem Schotter diskordant auf, der

zuoberst von diluvialem Ton bedeckt wird. Der braune Sand und kleinkörnige Schotter entspricht dem tieferen Diluvium.

Diluvium. Die untere Partie des Diluviums besteht auf diesem Gebiete entweder aus gelbem Sand oder aus rotem, stellenweise bohnerzführendem Ton, die obere Partie repräsentiert gelblichbrauner Ton, der auf den Hügelrücken noch in 460 m Höhe anzutreffen ist oder (längs dem Nagy Küküllőflusse) an den Gehängen erscheint. Er schließt örtlich aus den pontischen Schichten herstammende Sandsteinstücke oder kleinkörnigen Schotter in sich und führt nebst Kalkkonkretionen an mehreren Punkten die bekannten Lößschnecken: *Helix arbustorum, H. hispida, H. pulchella, Succinea oblonga, S. putris, Pupa muscorum, Cionella lubrica* u. s. w. Bei Asszonyfalva zeigte sich im diluvialen Sand *Clausilia pumila.*

Der poröse *Kalktuff*felsen des Felsőbajomer Bades, dessen Fortsetzung nach Westen hin oberhalb der Straße, nahe beim Brunnen, in einer kleinen Partie noch herausguckt, schließt kleine Quarzgerölle in sich, ist also ein hartes, konglomeratartiges Gestein. Ich fand in ihm *Helix* sp., HAUER und STACHE erwähnen *Planorbis* sp., PHLEPS auch *Clausilia pumila.*

Dieser kieselige Kalk erscheint an der Westseite des östlich vom Bade hinaufziehenden kleinen Grabens, nächst dem Höhenpunkte 335 m (Jungwald, einst Wiese) in einer kleinen Partie neuerdings an der Oberfläche. Diese Quellenablagerung ist diluvialen Alters und gehört wahrscheinlich schon dem älteren Diluvium an.

Das Tal des Visszabaches ist bei Asszonyfalva fast so breit, wie das Nagy Küküllőtal. Wo der Bach unterhalb der Kiskapuser Eisenbahnstation in den Nagy Küküllő einmündet, drängt er diesen letzteren, seine eigene Sandzunge vorschiebend, zurück.

B) Montangeologische Aufnahmen.

10. Die geologischen Verhältnisse der Umgebung des Bergrevieres Óradna.

(Bericht über die montangeologische Aufnahme im Jahre 1907.)

Von Paul Rozlozsnik.

Auf Grund des Erlasses Seiner Exzellenz des Herrn kgl. ungar. Ackerbauministers Z. *80127/IX. 4* vom 22. Mai 1907 und jenes der Direktion der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt Z. *395/1907* wurde mir im Jahre 1907 zur Aufgabe gestellt, innerhalb der unter der Leitung des Herrn Bergrates und Chefgeologen Dr. Thomas v. Szontagh stehenden zweiten Aufnahmssektion die montangeologische Aufnahme der Umgebung von Óradna und Újradna vorzunehmen.

Auf dem in Rede stehenden Gebiete ist nur ein nennenswerter Bergbau, nämlich jener von Kuraczel des Ärars vorhanden. Dieses ärarische Bergwerk wurde dementsprechend als Zentrum gewählt und die geologische Aufnahme der Umgebung des Bergbaues und auch jene der befahrbaren Grubenbaue bewerkstelligt.

Das aufgenommene Gebiet umfaßt den sich südlich vom Ünökőgipfel ersteckenden Teil der Radnaer Alpen. Westlich wird das Gebiet teils vom unteren Laufe des Aranyos- (Anies-) Baches begrenzt, alsbald übernimmt die Begrenzung die Wasserscheide zwischen dem Aranyos- und dem Bányabach, die den Hauptrücken der Radnaer Alpen am Vrf. Omuluj erreicht. Im Norden wird die Grenze von dem zwischen dem Vrf. Omuluj und Ineuczulgipfel liegenden Abschnitte des Hauptrückens gebildet, östlich begrenzt ihn eine den Ineuczulgipfel mit dem Kukuriásza verbindende Gerade. Die südliche Grenze fällt mit der Wasserscheide zwischen der Nagy-Szamos und dem Ilvabach zusammen.

Das umschriebene Gebiet wird in seinem südlichen Teile von der Nagy-Szamos durchschnitten. Ihr ENE—WSW-licher Lauf fällt

im großen ganzen mit der Grenze der metamorphen Gesteine und des Tertiärs zusammen.

Das nördlich von der Nagy-Szamos sich erstreckende und von metamorphen Gesteinsarten zusammengesetzte Gebiet gehört den eigentlichen Radnaer Alpen an. Die sich aus dem Tale der Nagy-Szamos steil emporhebenden Querrücken verlaufen bei einer beträchtlichen mittleren Höhe in nahezu N—S-licher Richtung; in einer Höhe von 1300—1400 m bleibt der Hochwald alsbald zurück und wir gelangen auf das Gebiet der Alpenweiden, die nur hier und da von einigen größeren Krummholzpartien bedeckt werden. Der rauhe Eindruck der Landschaft wird in den von Kalkstein zusammengesetzten Partien noch durch die die Kalkalpen begleitenden Erscheinungen erhöht. In der Quellengegend der Quertäler können kleinere Schneepartien auch den überwiegenden Teil des Sommers hindurch verbleiben.

Der Hauptrücken der Radnaer Alpen streicht parallel der Nagy-Szamos; seine nennenswerteren Gipfel sind von E nach W der Ineuczul (2224 m), ferner der höchste Gipfel des Gebietes, der Ünökő (2279 m) und der Vrf. Omuluj (2135 m).

Senkrecht zum Hauptrücken fließen drei wasserreiche Bäche in die Szamos: der Kobaselbach, der Bányabach, der sich durch die Vereinigung der Zweige Veresbach und Kis-Izvor bildet, und der Aranyosbach.

Am linken Ufer des bei Újradna sich in die Szamos ergießenden Kobaselbaches zieht der Ineuczulrücken dahin; sein höchster Gipfel ist der Vrf. Rosu (2117 m).

Der nennenswertere Gipfel der Wasserscheide zwischen dem Kobaselbach und dem bei Óradna in die Szamos mündenden Bányabach ist der Benyes (1587 m), dessen nördliche Fortsetzung, der Kuraczelrücken, beim Ünökő den Hauptrücken erreicht.

Die Wasserscheide zwischen dem Bányabach und Aranyosbach wird durch die Gipfel Piatra Albe (1202 m), Vrf. Peltinisuluj (1545 m), Vrf. Saca (1714 m) und Korongyis (1985 m) markiert.

In dem südlich von der Nagy-Szamos ausgebreiteten Tertiärgelände rufen die sich daraus erhebenden Eruptivkuppen eine Abwechslung hervor. Die nennenswerteren Gipfel der Wasserscheide zwischen der Nagy Szamos und dem Ilvabach sind der Kukuriásza (1392 m), der Vrf. Korni (1371 m), die Kis-Magura (1117 m) und die sich durch ihre schöne Kuppenform auszeichnende Nagy-Magura (1191 m).[1]

[1] Zur Ergänzung der mitgeteilten Höhenkoten mögen folgende Angaben die-

Von den linksseitigen Nebenbächen der Nagy-Szamos verdienen der Kertibavabach (bei Újradna) und der V. Marebach (bei Óradna) Erwähnung.

An dem geologischen Aufbaue des Gebietes nehmen folgende Formationen teil.

Metamorphe Gesteine.[1]

Die kristallinischen Schiefer können auf Grund ihrer petrographischen Beschaffenheit, wie dies zuerst von F. Pošepný durchgeführt worden ist, in drei Gruppen: in eine untere, mittlere und obere Gruppe eingeteilt werden.

Eine Sonderstellung nehmen die sogenannten Augengneise und

nen: Újradna liegt 585 m, Óradna 521 m, Dombhát 492 m und Radnaborberek 683 m ü. d. M.

[1] Die wichtigste geologische Literatur ist außer den noch im weiteren zitierten Werken die folgende:

Dr. Nyulas Ferencz: A radnavidéki vasas borvizeknek bontásáról. Kolozsvár, 1800.

F. Tamnau: Über die geognostischen Verhältnisse der Gegend um Radna in Siebenbürgen. Neues Jahrb. f. Min. Geol. usw. 1836, S. 41.

J. Grimm: Grundzüge der Geognosie oder Gebirgskunde. Prag, 1852, S. 212.

J. Grimm: Die Lagerstätten der nutzbaren Mineralien. Prag, 1869, S. 33.

J. Grimm: Zur Kenntnis des Erzvorkommens bei Rodna in Siebenbürgen und über den Einfluß der Eruptivmassen auf dasselbe. Berg- u. Hüttenmännisches Jahrbuch für die k. k. Bergakademien. Prag, 1870, S. 70.

F. Pošepný: Über die Erzführung der Rodnaer Alpen in Siebenbürgen. Verh. der k. k. Geol. Reichsanstalt 1864, XV, S. 71.

F. Pošepný: Die Eruptivgesteine der Umgebung von Rodna. Ibidem, S. 163.

F. Pošepný: Über das geologische Alter der Rodnaer Erzlagerstätten. Ibidem. S. 183.

F. Pošepný: Die Natur der Erzlagerstätten von Rodna in Siebenbürgen. Ibidem. 1870, S. 19.

F. Pošepný: Über Genesis der Erzlagerstätten. Berg- und Hüttenmännisches Jahrb. der k. k. Bergakademien. XLIII, Wien 1895, S. 128.

F. Süssner: A volt naszódi terület földtani viszonyainak átnézete. Erdélyi Múzeum. IV, 1877, S. 156.

G. vom Rath: Bericht über eine 1878 unternommene Reise usw. Verh. des naturhist. Vereins der Preuß. Rheinlande und Westfalens. 36, 1879, S. 277.

Dr. A. Koch: Neue petrographische Untersuchung der trachytischen Gesteine der Gegend von Rodna. Földtani Közlöny, X, 1880, S. 199.

Dr. G. Primics: A radnai havasok geologiai viszonyai különös tekintettel a kristályos palákra. Math. s Természett. Közlemények. XXI, 1885, S. 141.

G. v. Szellemy: Az óradnai havasok ércztelepei. Bányászati és Kohászati Lapok. XXXIV, 1901, S. 46.

der Orthoamphibolit ein, welche — gegenüber den anderen metamorphen Sedimenten entsprechenden Gesteinen — die metamorphen Eruptivgesteine repräsentieren.

Untere Gruppe. Die Vertreter der unteren Gruppe bilden die steilen Gebirgsfüße der Querrücken längs der Szamos und greifen außerdem längs den bedeutenderen Nebengewässern tief in das Gebirge hinein. Sie setzen sich vorherrschend aus auf geringer Stufe der Kristallinität stehenden Gesteinen zusammen, welcher Umstand zweifellos mit ihrem bedeutenderen Quarz- und teilweise auch mit dem graphitischen Pigmentgehalte in Verbindung steht. Eine Ausnahme bilden die Bergfüße der bei Óradna an beiden Seiten des Bányabaches sich erhebenden Gebirgsrücken, die uns in ihrer mineralogischen Zusammensetzung sowie auch strukturiell stark an *Kontakt*gesteine gemahnen. Nach S zu werden sie freilich teils von Alluvionen bedeckt, teils von tertiären Schichten abgewechselt, für die Richtigkeit dieser Auffassung sprechen aber die in diesen Schichten auftretenden gepreßten *Aplite* und die hier und da sich vorfindenden *Pegmatit*linsen. Es soll aber gleich hier bemerkt werden, daß gepreßte *aplitische*, bez. *granit*artige Gesteine auch in den andern Gesteinen der unteren Gruppe mehrerenorts beobachtet werden konnten. Diese Schichtenreihe setzt sich aus *Biotitmuskovitglimmerschiefern* zusammen, die oft auch *Staurolith* oder *Granat* führen; auch graphitreichere Schichten und Quarzadern können beobachtet werden. Ein charakteristisches Merkmal dieser Gesteine ist, daß sie der Verwitterung leicht zum Opfer fallen.

U. d. M. weisen sie typische Hornfelsstruktur auf; ihre Gemengteile sind mit graphit-ferritischem Pigment erfüllter *Quarz*, äußerst selten auch *Feldspat*, reichlicher rötlichbrauner, optisch einachsig erscheinender *Biotit*, meist mit Pigment vollgepfropfter *Muskovit*, bald skelettförmig ausgebildeter, bald einheitlicher und größerer idiomorpher *Staurolith* ($\alpha = \gamma$ rötlichgelb, $\beta =$ hellgelb), *Granat*, selten *Turmalin* und sehr selten auch *Eisenerz*. Der Biotit ist örtlich teilweise zu *Chlorit* zersetzt.

Die übrigen Vertreter der unteren Gruppe erinnern überwiegend bereits mehr an *Phyllite* wie an Glimmerschiefer. Als Einlagerungen können auch Graphitschiefer oder kleine Graphitlager, schmale Kalkbänke oder andere Gesteine der mittleren Gruppe beobachtet werden.

Auf dem oft gefältelten Hauptbruche überwiegt bald serizitartiger Muskovit, bald Chlorit, seltener ist auch Biotit vorhanden. Am Querbruch lassen sich feinkörnige Quarzitlagen beobachten. U. d. M. erweisen sich diese letzteren weißen Lagen als ein *Quarz*aggregat von 0·15—0·3 mm, meist varianter Korngröße, dem sich auch etwas *Pla-*

*gioklas*bruchstücke zugesellen. Sonstige Gemengteile sind hellgrünlicher *Muskovit, Chlorit,* konstant und meist reichlich vorhandener *Turmalin,* hin und wieder rötlichbrauner *Biotit, Eisenerz, Rutil*nädelchen, selten und makroskopisch kaum auffallender *Granat,* spärlich auch *Pyrit* und schließlich ferritisch-graphitisches *Pigment.*

Zwischen den der unteren Gruppe eingeschalteten Kalkschichten haben jene meist grauen graphitischen Kalksteine eine größere Bedeutung erlangt, deren Ausbisse am Anfange des zwischen dem Kis-Izvor und Veresbach aufsteigenden Bergrückens (Krecsunel) und am D. Popiberge durch alte Grubenbaue und Pingen markiert werden. Von Pošepný wurde dieser Horizont nach dem Géczigrubenrevier als *Géczihorizont* bezeichnet. Seine westliche Fortsetzung ist am linksseitigen Gehänge des Aranyosbaches im oberen Laufe des Tomnatekulujbaches zu verfolgen. Am besten aufgeschlossen ist diese Schichtenreihe in dem südlich vom D. Popi fließenden Szécsibach (V. Seci).

Die dunkelgrauen Kalksteine sind sehr feinkörnig, so daß einzelne Varietäten auch u. d. M. kaum aufgelöst werden können. Sie führen viel graphitisches Pigment, hin und wieder auch winzige Glimmerschüppchen. Die Ausfüllung der stellenweise beobachtbaren nachträglichen Adern ist pigmentfreier grobkörniger Kalzit, in den inneren Partien auch Quarz und Muskovit. Diese kaum metamorphisierten Kalksteine wurden auch mit dem Lokalnamen *Kamp* bezeichnet.

Aus den obigen Daten geht hervor, daß das vorherrschende Pigment der unteren Gruppe Graphit bildet; stellenweise kommt der Graphit auch in schmalen Lagern vor.

Ein derartiges Lager wurde im Bányatal, ungefähr in der Mitte des Weges von Óradna nach Radnaborberek mit zwei Schurfstollen aufgeschlossen, das Produkt konnte aber infolge des niedrigen Graphitgehaltes nicht verwertet werden. Das Liegende des Graphits bildet hier eine kleine Intrusion von zersetztem Dioritporphyrit, sein Hangendes ist ein quarzreicher serizitischer Phyllit. In dem südlicheren Schurfstollen ist man auch auf *Pyrit* gestoßen, der Schurf war aber in der Zeit meiner Gegenwart verfallen und konnte daher nicht befahren werden.

Die mittlere Gruppe wird durch das massige Auftreten von kristallinisch-körnigen Kalken charakterisiert. Von montanistischem Gesichtspunkte aus besitzt die mittlere Gruppe die größte Wichtigkeit, da die beachtenswerten Erzvorkommen des Gebietes — mit Ausnahme des bereits erwähnten Géczihorizontes — an die Kalksteine dieser Gruppe gebunden sind. Dieser Komplex beginnt im Osten im Blázna-

tale, weiter östlich, am D. Prislopuluj, ist er nicht vorhanden, dort folgen daher auf die untere Gruppe die Gesteine der oberen Gruppe. Seine Hauptverbreitung erreicht er im Kobaseltale und auf dem Bergrücken Benyes-Kuraczel; am Westabhange des Krecsunel hört das massige Auftreten der Kalksteine wieder auf, kann auch im Veresbach nicht aufgefunden werden und erreicht nur in der Umgebung des Korongyis seine alte Großartigkeit. Die Erzführung erstreckt sich aber nur auf den zwischen Blázna und Krecsunel liegenden Abschnitt, da die zweite Bedingung des Erzvorkommens, die Gegenwart von Eruptivgesteinen, am Korongyis nicht vorhanden ist.

Der Hauptvertreter ist ein vorherrschend schneeweißer, mittelkörniger *Kalkstein;* graue oder rötliche Färbungen und dolomitische Varietäten sind nur selten zu beobachten. Stellenweise kommen auch feinkörnige, marmorartige Varietäten vor.[1] Durch Aufnahme von Muskovit kommen hin und wieder *Kalkglimmerschiefer* zustande. Bei geringerem Glimmergehalt sind auf dem Hauptbruch nur einzelne Schuppen von Glimmer zu finden. U. d. M. führt eine derartige Gesteinsvarietät außer den in einer Richtung gestreckten Kalzitkörnern noch etwas *Quarz, Albit* und *Pyrit.* Der Pyrit kann auch als feinverteiltes Pigment beobachtet werden und dem entspricht die makroskopisch graue Farbe des Gesteines. Der Glimmer gehört dem *Muskovit* an.

Bei einer anderen, mehr Glimmer führenden Varietät bildet der Glimmer zusammenhängende Schichten. U. d. M. umschließt der die Hauptmasse zusammensetzende *Kalzit*untergrund öfters *Albit*gruppen. Der herrschende Glimmer ist hellgrünlicher *Muskovit*; *Biotit* kommt selten vor. Ferner findet sich noch reichlicher *Hämatit* und hier und da auch *Titanit.*

Die Kalksteine wechsellagern mit mehr oder minder mächtigen, oft granatführenden Glimmerschieferschichten. Im unteren Teile der Gruppe sowie in ihrem Liegenden erscheinen in der Hauptsache durch Amphibol charakterisierte Gesteine; die mineralogische Zusammensetzung ist hier auch schichtenweise großen Schwankungen unterworfen, da bald Amphibol, balt Biotit oder Muskovit zur Herrschaft gelangen.

Die *Muskovitglimmerschiefer* führen nebst reichlichem Muskovit

[1] Nach PARTSCH wurde der weiße, grobkörnige Kalkstein des Bányatales am Anfange des vorigen Jahrhunderts (PARTSCH besuchte dieses Gebiet im Jahre 1826—1827) von einem Steinmetz zu Kolozsvár verarbeitet (J. HAUER und STACHE: Geologie Siebenbürgens, p. 339). Diese Angabe bezieht sich höchstwahrscheinlich auf jene der unteren Gruppe eingeschalteten Kalksteinschichten, wo gegenwärtig die Kalköfen stehen.

örtlich (z. B. am Stienirücken) viel *Eisenerz* (Hämatit, teilweise auch Magnetit). In den weißen Lagen kann außer dem *Quarz* auch etwas *Albit* und *Epidot* beobachtet werden. Manche Handstücke (z. B. ein unter dem Benyes gesammeltes) führen mehr Albit und auch viel *Rutil*nädelchen. Außer dem Eisenerz kommen ferner in einigen Handstücken (Quellengegend des Mariututales) auch Pyritlinsen vor.

Andere Varietäten lassen auf ihren Schichtflächen auch Chlorit, am Querbruch Amphibol und Granat erkennen. Das untersuchte Handstück führt auch größere Pyritlinsen (Stienirücken). U. d. M. werden die salischen Gemengteile durch *Quarz* und *Albit* vertreten, die reichlicher *Epidot* begleitet. Außer dem *Muskovit* kommen noch größere *Amphibol*kristalle, *Granat*, den Granat begleitender *Chlorit* und schließlich reichlicher *Hämatit* vor. Manche Varietäten führen auch mehr graphitisches Pigment (z. B. jene mit Fundort Mariututal). U. d. M. herrscht zwischen den salischen Gemengteilen der *Quarz* vor; *Albit* ist in geringer Menge zugegen; mit ihnen kommt auch der *Muskovit* vor. Der *Granat* ist nur in kleineren Körnern rein, seine größeren Körner sind mit Pigment vollgepfropft und nur ihr Saum ist pigmentfrei. Der *Amphibol* birgt auch reichliches Pigment. Sonstige Gemengteile sind noch *Chlorit*, *Kalzit* und *Pyrit*.

Von den quarzfreien *Paraamphiboliten* habe ich zwei Varietäten untersucht. Als die Hauptgemengteile des ersteren Gesteines erwiesen sich u. d. M. durchlöcherter und in größeren Körnern erscheinender *Amphibol* und wasserklarer *Albit*. Als Einschluß des Amphibols und Albits ist auch *Epidot* verbreitet; ferner finden sich noch reichlicher *Hämatit*, spärlich auch *Pyrit*, *Apatit* und *Kalzit*. In dem anderen dunkelgrünen Gesteine sind außerdem makroskopisch noch Biotittafeln zu erkennen. U. d. M. erweist sich als sein Hauptgemengteil *Amphibol*, dabei ist auch *Albit* verbreitet. Der Biotit ist rotbraun und optisch beinahe einachsig. Zwischen den einzelnen Gemengteilen ist vielerorts auch *Kalzit* zu beobachten. Akzessorisch finden sich kleine *Granat*körner, *Klinochlor*, *Chlorit*, *Titanit*, *Pyrit* und *Eisenerz*.

Diese Gesteine der mittleren Gruppe werden also durch den spärlichen Graphitgehalt und den nahezu konstant hohen *Eisenerz*gehalt charakterisiert. Ihr Feldspat ist selten verzwillingt und bildet dann hauptsächlich einfache Zwillinge, bez. Zwillingsbildung kann nur selten beobachtet werden. Er besitzt einen wasserklaren Habitus und weist keine kataklastischen Strukturen auf. Der Amphibol sämtlicher Glieder wird durch die der Richtung γ entsprechende tiefbläulichgrüne pleochroitische Farbe charakterisiert.

In dem oberen Abschnitte des Bláznatales kommen auch *Quarzschiefer* vor, die an dieser Stelle, ebenso wie auch der Kalkstein, mit Pyrit imprägniert sind. Derartige ziemlich reine (etwas Serizit führende) Quarzschiefer sind als das Hangende der Kalksteine auch am Piatra Albegipfel zu finden.

Selten kommen auch *graphitische Quarzschiefer* vor, so z. B. in dem vom 1848 m hohen Gipfel des Kuraczelrückens in den Kobaselbach hinablaufenden Wasserrisse im Schurfe der Firma Winkler und Taussig, woselbst sie das Liegende des zu Limonit zersetzten 0·45 m mächtigen Erzlagers bilden.

Obere Gruppe. Die obere Schichtenreihe setzt sich aus stark gefalteten und vorherrschend granatführenden Glimmerschiefern zusammen. Die höchst gelegenen Rücken und Gipfel bestehen aus diesen Gesteinen.

Ihr Hauptypus führt reichlichen roten *Granat*; seine Hauptmasse bilden gefaltete Muskovitschichten; zwischen denselben sind in der Regel spärliche feinkörnige *Quarz-*, örtlich auch *Quarz-Feldspat*aggregate zu finden.

Örtlich führen sie auch viel graphitisch-ferritisches Pigment und auch *Turmalin.* Durch einen reichlicheren Turmalingehalt zeichnet sich besonders ein am Fagettu gesammeltes Handstück aus, in welchem 1—2 mm große Turmalinsäulen zu beobachten sind. In manchen Handstücken kann auch etwas *Biotit* und *Rutil* konstatiert werden.

Ein Teil der Glimmerschiefer führt auch *Amphibol,* die Anordnung desselben erinnert an jene der *Garbenschiefer.* Außer dem herrschenden *Muskovit* setzen sie sich aus *Amphibol, Chlorit* und *Quarz-Albit* zusammen, wozu sich hier und da noch *Biotit, Hämatit, Rutil*gruppen und kugelig zusammengeballtes Pigment gesellt. Der Amphibol besitzt denselben Habitus, wie in den Gesteinen der mittleren Gruppe.

Seltene Zwischenlagerungen bilden kristallinischkörnige *Kalkbänke* und *Paraamphibolite.* Letztere sind schieferige, dunkelgrüne, vorherrschend aus *Amphibol* zusammengesetzte Gesteine; am Querbruch lassen sich auch *Albit*linsen und spärlicher *Granat* erkennen. U. d. M. können wir außerdem noch etwas kataklastischen *Quarz, Epidot,* selten auch *Hämatit* beobachten.

Die obere Gruppe wird daher durch den selten fehlenden und in der Regel in größeren Körnern erscheinenden *Granat* und den meist *niedrigen Quarzgehalt* charakterisiert.

Die Radnaer Alpen werden seit RICHTHOFEN [1] im allgemeinen als ein durch die völlig ungestörte und nahezu söhlige Lagerung der Schichten charakterisiertes Gebirge erwähnt. Diese Charakterisierung trifft für das begangene Gebiet durchaus nicht zu, indem es sich von den übrigen, aus analogen Gesteinen zusammengesetzten Gebirgen Ungarns gar nicht unterscheidet. Die Entscheidung der Frage, ob diese Verhältnisse nicht etwa eine lokale Eigenschaft des begangenen Gebietes bilden, sowie die tektonische Charakterisierung desselben behalte ich mir für jene Zeit vor, wenn ich nach Aufnahme eines größeren Teiles dieses Gebirges ein klares Bild seines Aufbaues gewonnen haben werde.

Augengneis (gepreßter Granit). Diese Gesteinsvarietät kommt am linken Gehänge des zwischen V. Szekatura-Ustit und Mora la Bliderasa liegenden Abschnittes des Aranyosbaches vor. An einigen Stellen, so z. B. im unteren Laufe des Tomnatekulujbaches, umschließen sie auch Schollen des Nebengesteines. Demzufolge bilden sie nicht das älteste Gestein des Gebietes, sondern sind zumindest jünger, als die Schichten der unteren Gruppe.

Sie besitzen eine schieferige oder gestreckte (stengelige) Struktur. Ihr auffallendster Gemengteil ist der meist 1 cm Korngröße erreichende Orthoklas, die Schichtflächen werden von grünlichen, oft durch Limonit gefärbten Serizitmembranen bedeckt, am Querbruche lassen sich weiße, zuckerkörnige, hauptsächlich aus kataklastischem Quarz und etwas Feldspatbrocken zusammengesetzte Lagen beobachten. U. d. M. finden wir, daß die größeren *Orthoklas*individuen randlich abgebröckelt, sie selbst aber oft in mehrere Teile zerbrochen sind; die Bruchlinien werden von Mikroklin- und Mikroperthitstrukturen begleitet. Zwillingslamellierter Feldspat kommt äußerst selten vor. In den, auf einer vorgeschritteneren Stufe der Pressung stehenden Gesteinen, die in der Umgebung des Tomnatekulujbaches vorkommen, sind auch die größeren Orthoklasindividuen vollkommen zerstrümmert. In letzteren Gesteinen ist außer dem Serizit auch *Biotit*, bez. der durch die Zersetzung desselben entstandene *Chlorit* zu beobachten.

Die in den Schichten der unteren Gruppe zerstreut auftretenden Orthogneisse führen in der Regel mehr Plagioklas; ein Teil davon zeichnet sich durch reichlicheren Muskovitgehalt aus, ein anderer (aplitartiger) Teil führt wenig Muskovit. In einem ober dem Eozän-

[1] Dr. FERD. Freiherr v. RICHTHOFEN: Über den Bau der Rodnaer Alpen. (Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt, 1860, XI, Verhandlungen, S. 69).

vorkommen beim Friedhofe von Óradna gesammelten Gesteine findet sich auch etwas Biotit. Den besten Erhaltungszustand besitzt ein am Ostabhange des Korongyis gesammeltes und reichlichen Muskovitgehalt aufweisendes Gestein. In demselben gelangt u. d. M. auch noch die Ausscheidungsfolge gut zum Ausdruck. Das Gestein setzt sich aus herrschendem *Kalifeldspat* zusammen, jedoch ist auch fein verzwillingter, von winzigen *Muskovit*schüppchen erfüllter *Plagioklas* reichlich zugegen. Der *Orthoklas* bildet örtlich Karlsbader-Zwillinge, ist oft perthitisch ausgebildet und umschließt hin und wieder kleinere Plagioklasindividuen; außerdem kommen auch *Mikroklin* und *Mikroklinmikroperthit* vor. Der *Quarz* ist völlig xenomorph ausgebildet und weist undulöse Auslöschung auf. Der *Muskovit* läßt einen schwachen Pleochroismus erkennen.

Orthoamphibolit. Dieses Gestein ist mir nur von einer Stelle im Kis-Izvortale bekannt geworden, woselbst es die unmittelbare Umgebung der Ördögszoros (Teufelsschlucht) genannten Klamm bildet. Nahezu die Hälfte des Gesteines wird von *Amphibol* (der γ entsprechende Pleochroismus ist auch hier bläulichgrün), die andere Hälfte von in *Albit*grund eingebetteten *saussuritischen* Bestandteilen (in der Hauptsache Zoisit, Klinozoisit und Epidot) zusammengesetzt. Ferner sind noch größere *Titanit*gruppen, *Chlorit* und *Klinochlor* vorhanden.

Kretazeische (?) Schichten.

Am linken Gehänge des Kertibávatales, am Westabhange des Dealul Maguri, stehen glimmerige Mergelschichten an, die vom Dioritporphyrit des Dealul Maguri auch eine schwache Kontaktmetamorphose erlitten haben. Diese Schichten werden von dem nummulitenführenden Eozän — wie dies bei der knieförmigen Biegung dieses Abschnittes klar zu beobachten ist — bereits überlagert. In diesen Schichten wurde nur eine halbe *Terebratula* sp. gesammelt und bis mir die Bestimmung derselben nicht gelingt, sollen diese eine untergeordnete Ausdehnung besitzenden Schichten mit Vorbehalt der Kreide zugezählt werden.

Tertiäre Sedimente.

Wie bereits erwähnt wurde, fällt die Grenze zwischen den kristallinen Schiefern und dem Tertiär nur im großen ganzen mit dem Laufe der Nagy-Szamos zusammen, da bald das Tertiär auf das rechte Ufer der Szamos hinübergreift, bald die metamorphen Gesteine auf das linke Ufer der Szamos gelangen.

Die Eozänschichten, welche zwischen Újradna und Dombhát das unterste Glied des Tertiär bilden und eine geringe Mächtigkeit besitzen, sind demzufolge an den meisten Stellen erodiert und mit alluviallem Schotter bedeckt worden. An anderen Stellen wieder haben sie Eruptivgesteine unseren Blicken entzogen. Zusammenhängend kann das Eozän nur östlich von Újradna verfolgt werden, woselbst die Szamos ihr Bett in kristallinischen Schiefern vertieft hat.

Seines reichen Nummulitengehaltes wegen ist der Fundort bei dem Friedhofe von Óradna (entdeckt durch J. Grimm im Jahre 1834) sowie der von Dombhát lange her bekannt, und wurden die Nummuliten des letzteren Fundortes namentlich von Georg Vutskits [1] eingehender bearbeitet. Im allgemeinen herrschen die punktierten Nummuliten, u. z. die Varietäten der Gruppe *Nummulitis perforatus* d'Orb. und *N. lucasanus* Defr. vor, deren eingehendes Studium noch aussteht. Ferner finden sich noch: *Assilina exponens* Sow., *A. mamillata* d'Arch., *Serpula spirulea* Lamk., *Pecten* sp. Nach Vutskits (l. c. S. 82) kommen auch *N. complanatus* Lamk., *N. Tschihatscheffi* d'Arch., *N.* crf. *contortus* Desh. und *A. spira* de Roissy vor. Diese Schichten führen außer den vorherrschenden mitteleozänen Formen auch solche aus dem Obereozän und können als Vertreter beider Stufen betrachtet werden.

Sie beginnen mit oft kalkigen Konglomeraten von geringer Mächtigkeit, worauf dann fossilreiche mergelige, meist graue Kalke und glimmerige sandige Mergel folgen; besonders aus den sandigen Mergeln wittern die Nummuliten schnell aus und können massenhaft gesammelt werden.

In Dombhát ruht auf den genannten Schichten ein meist weißes reines Quarzkonglomerat, welches gleichfalls dem Eozän zugerechnet worden ist.

Oligozän. Auf die fossilführenden Schichten, bez. bei Dombhát auf die Quarzkonglomerate, folgt ein aus Sandsteinen und Schiefertonen zusammengesetzter Schichtenkomplex, der das südlich von der Nagy-Szamos liegende Gelände zusammensetzt. Außer verkohlten Pflanzenresten kommen in diesen Schichten andere Fossilien nicht vor. Während sie früher für eozän gehalten worden sind, wurden sie von Dr. Anton Koch [2] in das obere Oligozän verlegt. Ein sicherer

[1] Vutskits György: A mummulitekről általában, különös tekintettel Erdély mummulitjaira. Dissertation. Kolozsvár. 1883.

[2] Dr. Anton Koch: Die Tertiärbildungen des Beckens der siebenbürgischen Landesteile. I. Paläogene Abteilung. (Mitt. aus d. Jahrb. der kgl. ungar. Geol. Reichsanstalt, X, S. 355).

Nachweis ihres Alters wird nur dann möglich sein, wenn sie im Laufe der Aufnahme mit dem Schichtenkomplex bei Párva in Zusammenhang gebracht sein werden, wo nach Koch (l. c. S. 331) auch der Kalkstein von Hója und darüber auch die Schiefer von Nagyillonda vorhanden sind.

Die Tertiären Schichten haben in der Nachbarschaft der Dioritporphyrite eine schwache Kontaktmetamorphose erlitten. Dieselbe gelangt besonders an den Schiefertonen und an den von den Eruptivgesteinen umschlossenen Schollen zur Geltung.

Alluvium.

Altalluvium. Hierher gehören die an den beiden Ufern der Szamos und längs der bedeutenderen Nebenbäche auftretenden Schotterterrassen und der große Schutthegel des Kobaselbaches. Aus den altalluvialen Schotterablagerungen wurde früher auch Gold gewaschen, die Spuren davon sind auch gegenwärtig erkennbar. Der Aranyos- (goldene) Bach (die ursprüngliche Form des jetztigen Anies) verdankt diesem Umstand seinen Namen. Die Goldseifenwerke sind aber schon seit längerer Zeit eingestellt und auf einen bedeutenderen Goldwäschereibetrieb ist schon wegen der geringen Ausdehnung der Schotterterrassen keine Hoffnung vorhanden.

Alluvium. Die alluvialen Schotterablagerungen können längs der Szamos und seiner bedeutenderen Nebenbäche ausgeschieden werden. In den in kristallinischen Schiefern vertieften Betten reduzieren sie sich auf das Minimum, wo hingegen wenigstens die eine Seite von tertiären Schichten zusammengesetzt ist, erlangen sie eine bedeutende Verbreiterung.

Tertiäre Eruptivgesteine.

Die Eruptivgesteine spielen in der Zusammensetzung des Gebietes eine wichtige Rolle. Obwohl sie ihre Hauptverbreitung in dem tertiären Gelände erlangen, treten sie auch in den metamorphen Gesteinen reichlich auf. Je mehr wir uns dem Hauptrücken nähern, desto spärlicher sind sie vorzufinden, auf dem Hauptrücken selbst und in seiner näheren Umgebung können sie nicht beobachtet werden.

Geologisch lassen sich zwei Gruppen unterscheiden: *a)* quarzführender *Dioritporphyrit* und *b)* granitoporphyrischer *Dazit* (Quarzdioritporphyrit) und Gesteine von quarzführendem *Andesit*typus. Die

Gesteine der zweiten Gruppe scheinen jünger zu sein als jene der ersten Gruppe.

Die quarzführenden Dioritprophyrite besitzen eine größere Verbreitung, als die Gesteine der zweiten Gruppe. Aus diesem Gesteine setzt sich die schöne kegelförmige Kuppe der Nagy Magura, der Kis Magura und der größte Teil der südlich von Óradna bis Újradna liegenden Korni gruppe zusammen. Seine größeren Massen umschließen auch einzelne Schollen des Nebengesteines und senden örtlich schmale Gänge in das Nebengestein; auch Kontakterscheinungen lassen sich hauptsächlich in der Nachbarschaft dieser Gesteinsgruppe beobachten.

Im allgemeinen werden sie durch die vollkommen holokristallin-porphyrische Struktur charakterisiert, einzelne Varietäten können auch als prophyrartig struierte Diorite bezeichnet werden.

In der grünlich grauen Grundmasse der Hauptvarietät lassen sich Einsprenglinge von 2—5 mm großem weißem Plagioklas und 2—4 mm großem grünlichschwarzem Amphibol, ferner winzige metallschimmernde Magnetitkörnchen erkennen. U. d. M. Der *Amphibol* ist grün oder gründlichbraun, bildet Zwillinge nach (100) und ist manchmal zonär ausgebildet. Der Grad des Idiomorphismus steht mit der Kristallinität der Grundmasse im verkehrten Verhältnis, bei gröberer Grundmasse ist er xenomorph ausgebildet und umschließt Plagioklasleistchen. Der *Plagioklas* erwies sich als *Labrador* und ist in der Regel verzwillingt nach dem Albit-, Karlsbader- und Periklingesetz. Er ist rekurrentzonär, seine Grenzen sind idiomorph. Akzessorische Gemengteile sind *Magnetit*, hier und da auch *Titaneisen, Zirkon, Apatit* und spärlicher *Titanit*.

Die Korngröße der Grundmasse variiert von 0·02—0·04 mm bis 0·06—0·15 mm. Sein herrschender Gemengteil ist der langleistenförmige *Plagioklas*, dazwischen finden sich konstant kleine *Quarz*mesostasen, welchen Gemengteilen sich noch *Magnetit* und spärliche *Amphibol*säulchen zugesellen. Als Zersetzungsprodukte kommen örtlich *Pennin, Epidot* und *Kalzit* vor.

Die Gesteine der Nagy Magura führen hin und wieder auch etwas *Biotit*. Der Amphibol ist magmatisch resorbiert und wird in der Regel von einem Augit-Magnetitkranz umgeben. Dementsprechend sind auch hin und wieder Einsprenglinge von *Augit* zu beobachten und auch die Grundmasse führt statt Amphibol, *Augit*.

Die porphyrartig struierten Gesteine gemahnen makroskopisch schon ganz an *Diorit*. Die Korngröße des grundmasseartigen Teiles ist 0·15—0·5 mm. Einzelne Exemplare führen außer *Amphibol* auch *Biotit* und primären, von Biotit perthitisch durchwachsenen *Augit*. In

anderen Varietäten treten Amphibol und Augit auf; der Amphibol hat in manchem Probestück magmatische Resorption erlitten. Ihr Feldspat erwies sich als *Labrador* und die sonstigen Gemengteile stimmen mit jenen der Hauptvarietät überein.

Ein dritte Varietät der quarzführenden Dioritporphyrite wird durch reichlich vorhandene 5—10 mm große Amphibolsäulen charakterisiert, wobei der Plagioklas (Labrador) makroskopisch kaum auffällt. Die Grundmasse ist feinkörnig; Korngröße 0·04 mm.

Örtlich können in den Dioritporphyriten der Hauptsache nach aus Amphibol zusammengesetzte basische Ausscheidungen beobachtet werden.

Unsere Gesteine weichen daher von den effusiven Andesiten vollkommen ab und wenn wir uns über jenen — gegenwärtig wohl schon veralteten — Gebrauch hinwegsetzen, daß als Dioritporphyrite nur die präterziären Gesteine zu bezeichnen sind, so ist auch die Berechtigung der hier angewandten Bezeichnung einleuchtend.

Die Gesteine der zweiten Gruppe scheinen jünger zu sein als die Dioritporphyrite. So scheint namentlich der von P. Koltei ausgehende Zug den Dioritporphyrit zu durchsetzen. Diese Gruppe ist aus dem Grunde von Wichtigkeit, da sie mit den Erzlagerstätten in genetischem Zusammenhange steht.

In der dichten Grundmasse fallen besonders 2—3 mm große und glasglänzende dicke *Biotit*tafeln und 3—4 mm großer, dicktafeliger und mikrotinartiger *Plagioklas* auf. Der *Amphibol* ist weniger gut zu erkennen und bei aufmerksamem Suchen sind auch kleinere *Quarz*einsprenglinge zu finden. Der überwiegende Teil der Gesteine steht auf einer mehr oder weniger vorgeschrittenen Stufe der Propylitisierung.

U. d. M. besitzt ein Teil derselben granitoporphyrische Grundmasse; dieselbe setzt sich bei 0·04—0·1 mm Korngröße aus nahezu isometrischem *Plagioklas*, *Quarz*, spärlichem *Orthoklas* und etwas *Amphibol* zusammen. Zwischen den femischen Gemengteilen herrscht der tiefgrüne, hin und wieder zonäre *Amphibol* vor; die dicken Tafeln von *Biotit* sind in geringerer Anzahl zugegen. Die Zusammensetzung des normal verzwillingten und rekurrentzonären *Plagioklas* liegt zwischen Andesin und Labrador. Korrodierte Körner von *Quarz* erscheinen selten unter den Einsprenglingen. Akzessorisch finden sich: *Magnetit, Apatit, Titanit* und *Zirkon*. Eine derartige Zusammensetzung weist z. B. das im Tomnatekulujtale auftretende Gestein auf. Ähnlich ausgebildet ist ein im Fluorasatale gesammeltes,

mit Pyrit imprägniertes Gestein. Dasselbe führt als farbigen Gemengteil nur Biotit. U. d. M. zeigt der *Biotit* zweierlei Ausbildung; teils kommt er in dicken, teils aber in dünnen, breiten Tafeln vor, letztere bilden sozusagen eine zweite Generation. Er ist rotbraun gefärbt und besitzt randlich eine tiefe Färbung, wie dies an den Biotiten der Minetten zu beobachten ist. In ihm haben sich unter 60° angeordnete *Rutil*nadeln ausgeschieden; optisch erweist er sich als einachsig. Örtlich häufen sich die Biotitschuppen zusammen und errinnern an Biotitpseudomorphosen nach Amphibol; diese Biotitschuppen haben ihre ursprüngliche Farbe meist eingebüßt und eine grüne Färbung angenommen. Außer den herrschenden *Plagioklas*einsprenglingen ($\perp a$=63·5°, Labrador) sind auch kleinere *Quarz*einsprenglinge zugegen. Die Grundmasse setzt sich aus Quarz, Orthoklas, etwas Plagioklas und Biotit zusammen. Das Erz wird durch *Pyrit* vertreten.

In dem Gesteine des Debreczéner Wasserrisses ist der Biotit und der Amphibol randlich zersetzt. Als Erz ist gleichfalls nur *Pyrit* zugegen. Die Grundmasse ist holokristallin und setzt sich aus 0·02—0·04 mm großem isometrischen Plagioklas, Quarz und Orthoklas zusammen, der Orthoklas umschließt schmale Leisten von Plagioklas. An einer Stelle hebt sich aus der Grundmasse ein größeres, aber vollkommen xenomorph begrenztes *Orthoklas*individuum hervor.

Die angeführten Gesteine können daher noch als *Quarzbiotitamphiboldioritporphyrite* bezeichnet werden.

Andere Gesteine besitzen bei identen Einsprenglingen eine Grundmasse, in welcher der aus 0·12—0·2 mm Korngröße besitzende Quarz-Orthoklasuntergrund von 0·02 mm langen, schmalen Plagioklasleistchen erfüllt wird; außerdem finden sich nur spärliche Mikrolithe von Amphibol und Biotit.

In den propylitisierten Gesteinen wird zuerst der Biotit zersetzt und der Magnetit oft durch Pyrit ersetzt.

In dem Amáliatale (in der Umgebung des Tar Péter- und Amália-Stollens) treten mehr zersetzte, weiße Varietäten auf; die um das Mundloch des Tar Péter-Stollens vorkommenden Gesteine führen auch reichliche Quarzeinsprenglinge. U. d. M. wird der Biotit von *Chlorit* und einem *muscovit*ähnlichen Glimmer ersetzt, in welch letzterem Rutilnädelchen beobachtet werden können; der Amphibol ist in *Chlorit* und *Kalzit*, der Plagioklas in Kalzit und Kaolin übergangen.

Diese Gesteine können daher als *quarzführende Andesite*, die quarzreicheren Varietäten als *Dazite* bezeichnet werden.

In der Umgebung des ärarischen Bergwerkes kommen örtlich noch

propylitisierten *Andesiten* entsprechende, makroskopisch dunkelgrünlichgraue Gesteine (z. B. am D. Bailor) vor. In denselben ist der Plagioklas hin und wieder noch frisch, die farbigen Gemengteile (Biotit und Amphibol) aber vollständig zersetzt. Die Grundmasse enthält in einem allotriomorphen Untergrunde viel Zersetzungsprodukte und zahlreiche kleine Erzkörnchen. Den reichlichen kleinen Erzkörnchen nach zu urteilen, haben wir es mit einer, zersetzte Glasbasis führenden Grundmasse zu tun.

Bei dem Empordringen der biotitführenden Eruptivgesteine war das Nebengestein stellenweise intensiven dynamischen Beeinflussungen unterworfen, wobei mächtige *Reibungskonglomerate* und *-Brekzien* entstanden sind. Diese Erscheinungen können hauptsächlich längs den E-lich von Radnaborberek auftretenden Andesitgängen beobachtet werden. In diesem Falle führt das Eruptivgestein in der Nähe des Kontaktes auch reichlich Einschlüsse aus dem Nebengestein (z. B. Amaliastollen).

Die Reibungskonglomerate setzen sich meist aus länglichen, abgerundeten Bruchstücken der kristallinischen Schiefer zusammen, die von einem bei der Zerstückelung des Gesteines entstandenen Mörtel verbunden werden. Ihre Bildung kann im kleinen sehr gut bei dem PRUNETZschen Stollen, welcher unter der Ördögkluft hinter dem Schlämmhause angelegt ist, studiert werden.

Seltener enthalten sie auch eckige Bruchstücke von Kalkstein. Von diesen, bei den Erzlagerstätten eine wichtige Rolle spielenden Bildungen, soll noch bei der Besprechung derselben die Rede sein.

Montanistische Verhältnisse.

Die entlang der Kalksteingruppe zwischen Blázna und Krecsunel in großer Menge verfolgbaren Spuren alter Bergbaue, sowie die längs der Szamos, dem Kobasel- und Bányabach auf Schritt und Tritt sich zeigenden Schlackenhalden weisen auf eine weite Vergangenheit des Bergbaues von Óradna hin.

Die erste historische Angabe[1] spricht dafür, daß Óradna in der Zeit des ersten Tatareneinbruches bereits eine blühende Bergstadt

[1] ROGERIUS schreibt in seinem «Carmen lamentabile», daß die Tataren gegen Óradna, als «ad divitem Rudanum, inter magnos montes positam, Theutonicorum villam, Regis argentifodinam, in qua morabatur innumera populi multitudo» ihren Angriff lenkten.

war. Dieselbe spielt noch nach dem Tatareneinbruche, bis zur Schlacht bei Mohács eine wichtige Rolle, gelangte aber nach derselben ganz in Verfall.[1] Ihm Jahre 1717 wurde die Stadt durch die Tataren abermals zerstört und das Resultat dieses Einbruches war die im Jahre 1762 erfolgte Militärisierung der Umgebung. Im Jahre 1763 wurde auf Antrag des Bergkommissärs F. v. Gersdorf eine ärarische Schmelzhütte errichtet; im Jahre 1766 übernahm das Ärar von der Familie Desan die Hälfte, ihm Jahre 1793 $^3/_4$ der Grubenanteile und dieses Verhältnis steht auch heute noch aufrecht. Der Bergbau wurde zu Ende des XVIII. Jahrhunderts und am Anfange des XIX. Jahrhunderts mit Zubuße betrieben und dieselbe hörte erst im Jahre 1813 auf, als im Terézstollen mächtigere Erzmittel erschlossen wurden. Im Jahre 1840 weist der Bergbau einen mäßigen Nutzen auf, darnach aber verfiel er immer mehr und mehr. Im Jahre 1849 betrug der auf die Familie Desan entfallende Anteil der Zubuße 34,400 Kronen. Der Bergbau wurde auch weiter mit fortwährender Zubuße betrieben, bis er im Jahre 1867 durch die erfolgreiche Ausrichtung des Amália- und Cerussitstockes wieder in Ausbeute kam. Die reicheren Mittel konnten aber die Rentabilität nur bis zum Jahre 1886 aufrecht erhalten und seitdem arbeitet der Bergbau mit stätig sich vermehrender Zubuße.

Nach der Zusammenstellung von Geyza Szellemy beträgt die Gesamtproduktien der Jahre 1853—1893 folgende Werte:

Mittelerz q	Pocherz q	Schlich q	*Au* kg	*Ag* kg	*Pb* q	Zubuße Kronen
6 944·73	2 995 551	128 871·67	57·839	8 378·58	63 276·77	133 134

[1] Eine detailliertere Zusammenstellung der historischen Daten finden wir auf S. 132—134 des Werkes Wenczel Gusztáv: Magyarország bányászatának kritikai története. Budapest, 1880. Siehe ferner: Thaddäus Weisz: Der Bergbau in den siebenbürgischen Landesteilen. (Mitt. aus d. Jahrb. d. kgl. ungar. Geol. Reichsanstalt. IX, S. 159.) und Geyza Szellemy: Die Erzlagerstätten von Nagybánya in Ungarn. Zeitschrift für praktische Geologie. 1894, S. 266 und 1895, S. 26.

Eine sehr eingehende Zusammenstellung der montanistisch-historischen Daten finden wir in einem im Besitze des Bergamtes von Óradna befindlichen Manuskripte von F. Pošepný (Bericht des k. k. Montanexpektanten Franz Pošepný über die mittelst hohen Finanzministerialerlaß vom 14. November 1863, Z. 53850/684 anbefohlene geologisch-bergmännische Aufnahme der Bergreviere des k. k. Rodnaer Werks. Wien, 1865, 176 geschriebene Seiten). Dieses Manuskript ist auch bezüglich der montangeologischen Verhältnisse eine grundlegende Arbeit.

In der letzteren Zeit schwankt die jährliche Zubuße zwischen 40000—60000 Kronen.

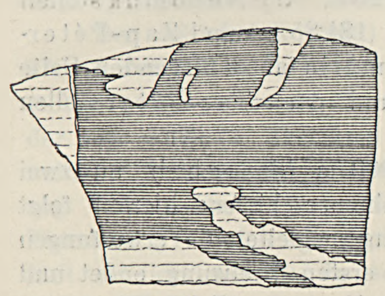
Das ärarische Bergrevier liegt N-lich vom Benyes am Westabhange des Kuraczel (1520 m), zwischen dem Amaliabach und dem Debreczéner Wasserriß. In dieser Gegend finden sich an der Grenze der unteren und mittleren Gruppe der metamorphen Gesteine die nördlichsten Aufbrüche der Eruptivgesteine; den Kis Izvorbach überschreiten nur einige schmale Zungen davon und nehmen alsbald darauf ein Ende. Auf der gegen dem Kis Izvor zu geneigten Lehne des Bergrückens werden die Eruptivgesteine von mächtigen Reibungskonglomeraten begleitet; der zusammenhängende Komplex des Eruptivgesteins und Reibungskonglomerats umschließt ober dem Antalstollen und dem Új-Nepomukstollen eine ca 256 m lange und 110 m breite rechteckig begrenzte Scholle der mittleren Gruppe der metamorphen Gesteine.

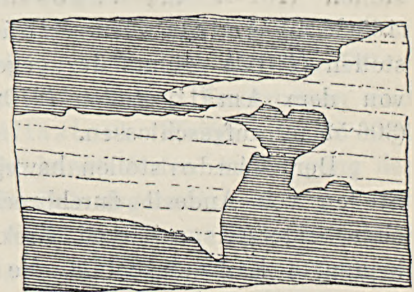
Die den Aufbruch der Andesite[1] begleitende mächtige Dislokation, als auch die Reibungskonglomerate boten dem Aufstieg der Erzsolutionen einen sehr geeigneten Weg, die Kalksteine der mittleren Gruppe der metamorphen Gesteine waren infolge ihrer Reinheit und bankigen Ausbildung für den Absatz der Erze sehr wohl geeignet. Nach der äußeren Form der Lagerstätten können wir unterscheiden: die an der Grenze des Andesits vorkommenden und besonders an den Einbuchtungen und Ausbauchungen desselben auftretenden Stöcke und die meist aus den Stöcken ausgehenden und in der Regel den Grenzen der Glimmerschiefereinlagerungen folgenden Lager. Die Erze beider Lagerformen werden durch die meist vollkommen parallele Lagentextur charakterisiert; vielerorts werden noch unvererzte Partien des Kalksteins umschlossen. Zur Veranschaulichung dieser Verhältnisse mögen die in Fig. 1—3 beigefügten Feldortskizzen dienen.

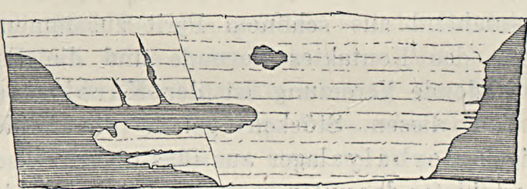
Die Kalksteinbruchstücke und Schollen der Reibungskonglomerate sind der Verdrängung durch Erz naturgemäß zuerst zum Opfer gefallen; diese Erzbrekzien haben die ursprünglich eckige Form und die geschichtete Textur des Kalksteines vollkommen beibehalten, sozwar, daß sie auf den ersten Anblick den Eindruck machen, als ob wir die Brekzien eines bereits vorhandenen Erzlagers vor uns hätten. Nun finden sich aber auch solche Erzstücke, bei welchen das Erz das Zement bildet, in welches die intensiv zersetzten Bruchstücke der Glimmer-

[1] Die Eruptivgesteine der zweiten Gruppe sollen der Kürze halber im weiteren als Andesite erwähnt werden.

schiefer eingebettet sind; außerdem treten auch in den Reibungskonglomeraten Adern auf, die teils von Erzen, teils von Quarz und Karbonaten erfüllt sind. F. SÜSSNER,[1] der längere Zeit hindurch Betriebsleiter der Bergwerke war, hat auch solche Erzstücke beschrieben, in welchen sich das Erz in konzentrischen Schalen um einen Kalksteinkern abgelagert hat oder der Stoffabsatz von außen nach Innen erfolgt ist und im Innern derselben eine mit Kristallen von Braunspat und Quarz erfüllte Druse zu beobachten ist.


Fig. 1.


Fig. 2.


Fig. 3.

Die schrafierten Partien in Fig. 1—3 entsprechen Erz, die weiß belassenen dem metasomatisch veränderten Kalksteine.

Kommen die Erzbrekzien zahlreicher vor, so wird das Gestein abbauwürdig und derartige Baue haben die Bezeichnung Tonstraßen erhalten. Die Größe der einzelnen Erzbrekzien variiert von einigen cm^3 bis zu mehreren m^3. Bedeutendere vertikale und horizontale Dimensionen besitzende und oft riesige, mehr oder weniger vollständig vererzte Kalkschollen umschließende derartige Erzvorkommen können als Brekzienstöcke bezeichnet werden. Von diesen Stöcken gehen ebensolche lagerförmige Erzschichten aus, wie sie vorher erwähnt worden sind. Hin und wieder werden diese Erzlager im

[1] F. SÜSSNER: Die Erzlagerstätten bei Alt-Radna in Siebenbürgen. Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. XXIV, 1876, S. 301.

Hangenden und Liegenden von Glimmerschiefer begrenzt; die von dem Erze umschlossenen Kalksteinschollen aber weisen darauf hin, daß das Erzlager durch Verdrängung einer dünneren Kalksteinschicht entstanden ist.

Die Erzlagerstätten werden auf der gegen den Kis Izvor zu liegenden Lehne des Bergrückens von dem Nándorstollen, Glückaufstollen (60·24 m),[1] Károlystollen (74·74 m), Borbályastollen, Terézstollen (101·67 m), Jánosstollen (122·84), Új-Nepomukstollen (165·34 m), Antalstollen, Mihálystollen (184·85 m) und Zap-Péterstollen (210·34 m), auf der gegen das Amáliatal zu liegenden Seite von dem Amáliastollen (270·82 m) und dem Tar-Péterstollen (306·53 m) aufgeschlossen.

Der Nándorstollen bewegt sich 200 m hindurch in an zwei Stellen von Andesit durchbrochenem Glimmerschiefer; hierauf folgt eine beiderseits mit von Brekzienbildung begleiteten Verwerfungen begrenzte Kalksteinscholle, die bei der ersten Kreuzung endet und hierauf folgt Reibungskonglomerat. Längs dieses westlichen Kontaktes liegt der Nándorbrekzienstock (ca 60 m lang und 2—12 m mächtig), der sich vorherrschend aus schönem Pyrit zusammensetzt. Die im südlicheren Teile des Kontaktes liegende und die Fortsetzung des Nándorstockes bildende Vererzung ist der Károlystock, der schon abgebaut is. Von diesen Stöcken gehen die beiden parallelen, 2—3 m mächtigen Borbályalager aus (das obere zwischen Glimmerschiefer/Glimmerschiefer, das untere zwischen Glimmerschiefer/Kalkstein), die in den Bauen der Glück auf-, Károly- und Borbályastollen nahezu bis an das Tageslicht verfolgt werden können, aber beinahe ganz abgebaut sind. Sie fallen NE-lich mit 25—30° ein.

In dem darauf verquerten, vorherrschend aus Reibungskonglomeraten zusammengesetzten Teile sind mehrerenorts größere vererzte Schollen vorgekommen, eine nennenswertere Vererzung kann aber nur neben der erwähnten umschlossenen großen Scholle der mittleren Gruppe der metamorphen Schichten beobachtet werden. Das Reibungskonglomerat umschließt hier riesige, größtenteils vererzte Kalksteinschollen und die Vererzung ist der s. g. Kiesstock. Sein westlicher Teil ist der s. g. westliche Kiestock (ca 57 m lang und 7—13·5 m mächtig), der durch die Stollen János, Teréz, Glück auf und Nándor

[1] Die in Klammer gesetzten Zahlen geben die relative Höhe des Mundloches ober dem Niveau des Nándorhorizontes (nach bergamtlichen Daten) an.

aufgeschlossen ist. Ein Teil davon ist bereits abgebaut, seine herrschend von Kies zusammengesetzten Teile sind aber noch intakt. Sein östlicher Teil, der sog. östliche Kiesstock ist in den Horizonten des János-, Mihály-, Új-Nepomuk- und Terézstollen und außerdem auf dem Terézmittellauf bekannt, gegenwärtig aber können die ihn aufschließenden Baue nicht befahren werden. In der eingeschlossenen Scholle selbst, die mit 23—32° nach NNE einfällt, kommen gleichfalls lagerartige Erzschichten vor, die von dem Zap Péter-, Antal- und Új-Nepomukstollen aus größtenteils abgebaut sind.

Der östliche Kontakt des Andesits ist in einer Länge von ca 270 m durch den Új-Nepomuk-, Zap Péter-, Amalia- und Tar Péterstollen aufgeschlossen; die am Kontakt auftretenden Vererzungen sind der sog. äußere- und innere Amáliastock. Weiter östlich liegt neben einem an der Oberfläche nicht konstatierten Andesitgang der sog. Cerussitstock. Letzterer ist gänzlich abgebaut, und wegen der Zimmerung können die geologischen Verhältnisse nur äußerst lückenhaft studiert werden. In seiner Umgebung finden wir statt dem im übrigen Teile des Grubenreviers beobachteten NE-lichen Einfallen ein W-liches.

Der Amaliastock hat den größten Teil der Produktion der letzten Jahrzehnte geliefert, seine galenitführenden Mittel sind aber nahezu vollständig erschöpft. Zur Charakterisierung des Erzvorkommens mögen die auf folgender Seite in Fig. 4 reproduzierten und von Herrn Bergingenieur Richard Nickmann konstruierten beiden Profile dienen, die 14 m von einander gelegt sind.

Schließlich verdienen noch zwei an der rechten Seite des Debreczéner Wasserrisses liegende Schürfe, der Untere- und der Obere-Debreczéni stollen, Erwähnung. Der obere Schurfstollen ist in massigem Pyrrhotin angelegt.

Was die Qualität der Erze anbelangt, weisen die Pocherze folgende mittlere Zusammensetzung auf: 60% Eisenkies (in den westlichen Vorkommen herrschend Pyrit, in den östlichen oft Pyrrhotin), 20% Sphalerit, 6—8% Galenit und 12—14% taubes Gestein (Quarz und Karbonate).

Die prozentische Zusammensetzung der ganzen Erzlagerstätte kann auch diesen Zahlen entsprechen, nur ist die prozentische Menge von Galenit naturgemäß kleiner.

In der Grube gewinnt man zweierlei Produkte: Mittelerze und Pocherze. Das Mittelerz bildet nach Zerkleinerung und Separation ein einlösliches Produkt mit 45—50% *Pb*. Die Pocherze ergeben zweierlei Schliche: No I mit 48—55% *Pb* und No II mit 36—48% *Pb*.

Die Produkte führen auch durchschnittlich 0·05—0·07 % güldisch Silber.[1]

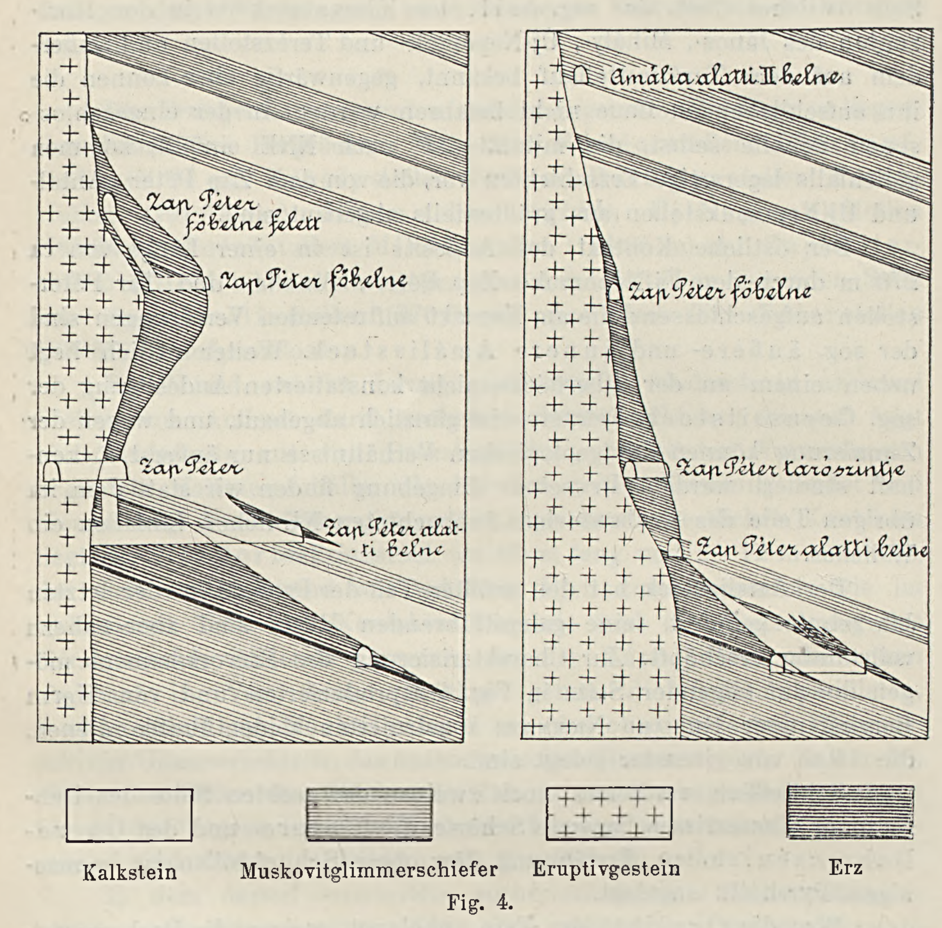


Fig. 4.

Anmerkung. Zap Pétertáró szintje = Horizont des Zap Peterstollens; Zap Péter alatti belne = Zap Petersohlenlauf; Zap Péter főbelne = Zap Pétermittellauf; Amália allatti II belne = Amaliasohlenlauf Nr. II.)

Die Zusammensetzung des Bleierzes ist nach der Analyse von STEPHAN WODITSKA die folgende[2]:

[1] Nach F. SÜSSNER (l. c. S. 301) ist in den Brekzienerzen auch Freigold vorgekommen das vor 1876 auf vorgelegten Plachen aufgefangen wurde.

[2] GUZMANN JÁNOS: Az óradnai m. kir. kohómű. A nagybányai m. kir. bányaigazgatósági kerület monographiája. Nagybánya, 1896, S. 274.

Pb	Fe	Zn	Sb	As	Cu	Au, Ag	Ca O	Mg O	S	CO_2	SiO_2
53·30	9·87	6·05	0·58	1·27	0·05	0·057	0·46	0·15	23·60	0·50	4·58

1 kg güldisch Silber enthält 0·001 kg Gold.

Aus diesen Daten geht hervor, daß bisher nur 6—8% des Erzes verwertet worden ist (bez. wegen den eintretenden Verlusten ein noch kleinerer Prozentsatz), während 92—94% des Erzes in Verlust ging. Unter diesen Verhältnissen war es selbstverständlich zur Produktion des die größte Masse der Erzlagerstätte bildenden Pyrits zu übergehen. Die Produkton des Pyrits wurde erst im Laufe des Jahres 1907 begonnen und daher sind die Betriebsresultate noch nicht bekannt. Bedenken wir aber, daß nach den Daten von Richard Nickmann 1 q Pocherz 87 Heller Wert hat, 1 q Pyrit aber loco Ördögszoros 72 Heller, (wenn die Eisenbahnlinie bis Óradna ausgebaut sein wird, 87 Heller) und außerdem aus den Pocherzen auch der Pyritschlich aufgefangen werden wird (mit einem Werte pro q von 20 Hellern, bez. nach Ausbau der Eisenbahnlinie 35 Heller), so ist es leicht einzusehen, daß in der Zukunft nicht nur auf Vermeidung der Verluste, sondern auch auf Gewinn Hoffnung vorhanden ist.

Der Pyrit kann im großen erzeugt werden, seine Abbaukosten sind niedriger, als jene der Galeniterze, seine Produktion wird nicht durch Aufbereitungskosten verteuert und demzufolge ist die Rentabilität seiner Produktion augenfällig.[1]

Auf die Zusammensetzung der Eisenkiese mögen folgende an der chemischen Versuchsanstalt zu Nagybánya (im Jahre 1906) ausgeführte Analysen ein Licht werfen:

[1] Nach der Kalkulation von Herrn Bergingenieur Richard Nickmann würde der Betrieb auch in dem Falle, wenn nur die Hälfte der Arbeiter mit Pyritabbau beschäftigt werden würde, mit einem nennenswerten Gewinn schließen.

Erz-gattung	Fundort	*Ag*	*Au*	*S*	*Fe*	*Pb*	*Zn*
Pyrit	Nándorstollen, äußeres Kieslager	0·0008	0·0001	52·4	42·8	0·3	—
«	Glück aufstollen, neben dem Frendlschacht (westlicher Kiesstock)	0·00154	0·00026	52·1	43·0	—	—
«	Károlysohlenlauf	0·00114	0·00016	50·6	44·5	0·7	1·2
«	Károlystollen	0·00154	0·00016	50·4	47·6	—	—
«	Terézstollen, westlicher Kiesstock	0·00225	0·00035	48·4	47·6	0·7	0·4
«	Jánosstollen, östlicher Kiesstock	0·00225	0·00015	48·2	48·2	0·7	0·6
«	Új-Nepomukstollen, inneres Kieslager	0·00161	0·00019	51·6	47·6	—	1·4
«	Zap Péter erster Sohlenlauf	0·00119	0·00011	50·8	44·5	—	0·2
«	Amália dritter Sohlenlauf	0·00128	0·00012	51·5	43·1	—	—
«	Amália dritter Sohlenlauf	0·00320	0·00030	50·7	48·4	—	Sp.
«	Zap Péterstollen	0·00043	0·00007	47·0	44·8	—	Sp.
Pyrrhotin	Zap Péterstollen	0·00127	0·00013	37·6	63·0	—	Sp.
«	Zap Péter erster Sohlenlauf	0·00027	0·00003	37·4	63·2	—	—
«	Új-Nepomuk, äußeres Kieslager	0·00135	0·00005	39·3	61·6	—	Sp.
«	Új-Nepomuk, inneres Kieslager	0·00092	0·00008	39·5	61·6	—	0·4
«	Debreczéner Schurfstollen	0·00058	0·00002	37·7	63·2	—	Sp.

Die Verwertung des neben dem Pyrit in größter Masse vorkommenden und durch seine dunkle Farbe berühmten Sphalerits ist bei dem niedrigen *Zn*-Gehalte derzeit unmöglich. Seine Zusammensetzung erhellt aus folgenden Analysen, von denen sich die ersten zwei auf reinen Spalerit,[1] die Analysen 3—5 auf Sphaleriterze beziehen:

[1] GROTHS Zeitschrift für Kristallographie. VIII, S. 538 und XI, S. 218.

Fundort	SiO_2	*Pb*	*Cu*	*As*	*Sb*	*Fe*	*Mn*	*Zn*	*Cd*	*CaO*	*MgO*	*S*	Al_2O_3	*Au, Ag*
—	—	—	—	—	—	12·74	4·65	48·45	—	—	—	33·88	—	—
—	—	—	—	—	—	12·19	0·37	52·10	1·51	—	—	33·49	—	—
Zap Péter Mittellauf...	5·94	6·29	0·40	Sp.	Sp.	24·39	0·65	28·82	—	0·80	0·11	28·32	2·42	0·009
Terézstollen, westlicher Kiesstock...	0·84	3·42	0·13	0·16	Sp.	28·72	0·47	33·16	—	Sp.	—	30·39	1·84	0·010
Nándorstollen	5·10	8·63	0·16	Sp.	0·22	32·81	0·37	23 58	—	1·60	—	25·45	2·17	0·013

Der Erzvorrat der bisher aufgeschlossenen Erzmittel beträgt nach meiner mit Herrn Richard Nickmann durchgeführten Schätzung 5 Millionen Meterzentner. Dazu kommen noch die kleineren Erzmittel, ferner auch die hier und da noch verwertbaren Erzversätze, so daß der aufgeschlossene Pyritvorrat des Bergwerkes auf ca 1·5—2 Millionen q eingeschätzt werden kann.[1]

Für neue Aufschlüsse eignet sich an der Ostgrenze des Eruptivgesteines der zwischen dem Amáliastock und dem Debreczéner Schurf liegende, ca 850 m lange Kontakt, welcher Aufschluß am zweckmäßigsten am Új-Nepomukhorizonte, gegenüber dem s. g. Konzumabgange, an der Grenze des Eruptivgesteines anzulegen wäre. Die Nordgrenze des Andesits, bez. des Reibungskonglomerates, der sich vom Oberen Debreczéner Stollen über die Bergkolonie hinzieht, ist gleichfalls nicht durch neuere Baue untersucht. Der Aufschluß des Kontaktes in südlicher (bez. SW-cher) Richtung wird komplizierter sein, und hier sind die Kalkschichten in einem höheren Horizonte als der Amáliahorizont zu suchen.

Außer den die Hauptmasse zusammensetzenden Mineralien kommen in den Gruben von Óradna noch vor: *Markasit, Plumosit, Bournonit, Arsenopyrit* und außerdem wird noch *Chalkopyrit* erwähnt. Begleitmineralien sind: *Kalzit, Dolomit, Braunspat, Rhodochrosit, Quarz* und *Arragonit,* sekundäre Mineralien: *Malachit, Simthsonit, Cerussit, Gips* u. s. w. Das durch Verwitterung entstandene und aus meist durch Limonit gefärbten Zersetzungsprodukten zusammengesetzte Gemisch wird mit den Lokalnamen *Bräune* bezeichnet. Von besonderem Interesse sind auch vom genetischen Gesichtspunkte aus die

[1] Das Quantum des rein gewinnbaren Pyrits wird naturgemäß geringer sein.

metasomatischen Pseudomorphosen, wie *Pyrit* nach *Markasit, Pyrit* nach *Kalzit* und *Galenit* nach *Kalzit*.[1]

Die Verdrängung des Kalksteines durch Erz wurde auch von der Dolomitisierung und teilweise von der Ersetzung desselben durch *Fe-* und *Mn-Karbonate* begleitet. Ein auf der Sturzhalde des Új-Nepomukstollen gesammeltes Gestein, das muschligen Bruch und schneeweiße, etwas rötliche Farbe besitzt, wurde im chemischen Laboratorium der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt durch Herrn Ernst Budai, dipl. Metallhütteningenieur, mit folgendem Resultate analysiert:

$CaCO_3$	=	49·748%
$MgCO_3$	=	18·228 «
$MnCO_3$	=	22·763 «
$FeCO_3$	=	8·931 «
Unlöslich	=	0·279 «
Summe	=	99·949%

Diese kontaktmetamorphe Beeinflussung des Nebengesteins habe ich nur in einem Falle, an einem auf der Sturzhalde des Alsó-Debreczéner Stollen gesammelten Handstücke beobachtet. Das grünlichgraue, mit Pyrit imprägnierte Gestein führt nämlich gelblichgrüne Granatkörnchen.

Auf der anderen, d. h. dem Kobaseltale zu geneigten Lehne des Kuratilorrückens, gegenüber den ärarischen Gruben liegen neben dem Eruptivstock auf dem Bergrücken zwischen den Bächen Fluorasa und Cioroju die Schürfe der Firma Winkler und Taussig; es sind dies sämtlich Neuaufschlüsse, da schon in früheren Zeiten an allen diesen Orten nach Silber und Blei geschürft worden ist. Die nennenswertesten sind die an der Ostgrenze des Eruptivstockes, auf dem Grate liegenden Schürfe, die am Ausbisse des Erzvorkommens angelegt sind und woselbst das Erz durch Tagbau bereits gewonnen wird. Das Erz selbst ist *chalkopyritführender Hämatit*, ferner kommen auch sekundäre Erze, wie *Limonit, Malachit* u. s. w. vor. Über ihre Qualität geben uns folgende Analysen Aufklärung (durchgeführt im chemischen Institute Winternitz et Comp. zu Budapest).

[1] Die einschlägige Literatur ist zusammengestellt in: Dr. Karl Hintze: Handbuch der Mineralogie. Bd. I, S. 485 und 574.

	$Fe_2 O_3$	$Cu O$	$Sb_2 O_3$	$Mn_3 O_4$	SO_2	$P_2 O_5$	$Ca O$	$Mg O$	$Al_2 O_3$	$Si O_2$	Feuchtigkeit	Summe
Kupferarmes Erz	90·20	1·70	0·11	0·42	0·87	0·19	Sp.	—	1.24	2·28	1·97	99·16
Kupferreicheres Erz	70·15	10·70	3·64	2·84	4·17	—	1·42	0·25	1·98	4·39	—	99·54

Der Kalkstein ist in der Umgebung des Erzes schwach verkieselt, eine Schicht davon in Granat umgewandelt (das Gestein des neben dem Arbeiterkram liegenden alten Stollen). Das Granatgestein besitzt parallele Textur, ist längs den Schichtflächen drusig und in letztere ragen schöne, gelblichgrüne Granatkristalle hinein (ihre herrschende Form ist die Kombination von ∞0 und 202). U. d. M. ist die Hauptmasse getrübt, das Licht erfährt darin Totalreflexion, wie dies für die Kontaktgranatgesteine so charakteristisch ist. Reine Partien kommen nur gegen die Drusen zu vor und in diesen können auch optisch anomale Streifen beobachtet werden; selten ist auch das ganze Individuum anomal.

Vor dem erwähnten Stollen (bei meiner Anwesenheit war er leider nicht zu befahren) habe ich auch solche Handstücke gesammelt, in welchen der Hämatit die Rolle des Zements spielt und die Granatkörner umschließt. Das Vorkommen gehört also zu den Kontaktlagerstätten und zeigt daher Verwandtschaft mit den südungarischen Lagerstätten, z. B. mit jenen von Újmoldova; in den tieferen Partien ist auch das Vorkommen von Pyrit warscheinlich. Das Erz ist infolge seines hohen Kupfer- und Schwefelgehaltes zur direkten Eisenerzerzeugung nicht geeignet und daher nur wegen seines hohen Kupfergehaltes beachtenswert.

Die umbedeutenden Schürfe des Gebietes, als auch die alten Bergbaue sollen in einer zusammenfassenden Arbeit beschrieben werden.

Mineralwasserquellen.

Die an zahlreichen Stellen des Gebietes auftretenden Mineralwasserquellen sind an den Kontakt der quarzführenden Biotitamphibolandesite gebunden. Entweder treten sie noch im Eruptivgestein oder aber bereits im Nebengesteine auf, immer jedoch in der Nähe der Grenze. Eine Verwertung erfahren nur die bei der Mündung des Bortales auftretenden Quellen (Bad Radnaborberek).

Hin und wieder sind auch an der Stelle der Mineralquellen

Schürfe zu finden; das Erz erwies sich in diesen Fällen als ein stengelig-strahliger *Markasit.*

*

Am Schlusse meines Aufnahmsberichtes möchte ich noch mit aufrichtigem Dank jener Herren gedenken, die mich in der Durchführung meiner Aufgabe unterstützt haben.

Der Leiter der Aufnahmssektion, Herr Chefgeolog, Bergrat Dr. Thomas v. Szontagh hat mir gelegentlich seines Besuches am Anfang des Monats September Gelegenheit geboten, ihm die Formationen des Gebietes zeigen zu können, wobei er mich mit wertvollen Ratschlägen versehen hat. Aufrichtigen Dank schulde ich auch Herrn Prof. Dr. Hugo v. Böckh, der mir seine auf unserem Gebiete gesammelten Beobachtungen mitteilte und meine Aufmerksamkeit auf einige richtige Ideen lenkte. Während meines Aufenthaltes in der Bergkolonie haben mich die Herren kgl. ungar. Bergingenieur Géza Gallow, kgl. ungar. Hilfsingenieur Richard Nickmann und Bergpraktikant Karl Hupka bereitwilligst unterstützt.

C) *Agrogeologische Aufnahmen.*

11. Die agrogeologischen Verhältnisse des südlichen Teiles der Kleinen Karpathen.

(Bericht über die agrogeologische Detailaufnahme im Jahre 1907.)

Von HEINRICH HORUSITZKY.

Im genannten Jahre wurde ich, im Anschluß an das Aufnahmsgebiet des vorigen Jahres, mit der agrogeologischen Aufnahme des südlichen Teiles der Kleinen Karpathen betraut. Zuerst wurden auf dem im E von Szentgyörgy und Pozsony, im S durch die Donau, im W durch die March und im N durch die Eisenbahnstation Dévénytó sowie die Ortschaften Máriavölgy und Szentgyörgy begrenzte Gebiet des Blattes Zone 13, Kol. XVI, NW und NE, mit Ausnahme des Dévényer Berges, Detailaufnahmen durchgeführt. Nach Vollendung dieser Arbeit setzte ich die Kartierung auf dem Blatte Zone 12, Kol. XVI, SW auf den Berglehnen und dem flachen Gelände zwischen Szentgyörgy und Modor fort. Das während der ganzen Aufnahmszeit begangene Gebiet umfaßt 228 km².

Oro- und hydrographische Verhältnisse.

Das aufgenommene Gebiet gehört beinahe ausschließlich den Kleinen Karpathen an. Von S gegen N und NE fortschreitend sind die bedeutenderen Spitzen die folgenden: Zergehegy 439 m, Großer Dirndelberg 418 m, Großer Pfefferberg 343 m, Hrubiberg (Breiterberg) 410 m, Cymbalberg 417 m, Velká Banyahegy 445 m, Dürnerberg bei Bazin 388 m, NW-lich davon der Kreutzberg 539 m, Wagnerberg 453 m, der Kishegy 382 m und Nagyhegy 516 m bei Czajla usw. E-lich vom Gebirge erstreckt sich das kleine ungarische Alföld bei Pozsony, mit einer durchschnittlichen Seehöhe von 135 m, bei Bazin und Mo-

dor von 150—170 m. W-lich breitet sich das Marchfeld am rechten Ufer des Marchflusses aus, dessen Durchschnittshöhe 160 m ü. d. M. ist.

Auf dem Gebiete sind, außer der die S-Grenze bildenden Donau und dem Marchflusse, im W mehrere größere und kleinere Bäche anzutreffen, die von den Bergen teils gegen die March, teils gegen das kleine ungarische Alföld abfließen. In die Donau münden auf unserem Gebiete nur der Károlyfalvaer und Wedriczer Bach. Ersterer entspringt unter dem Rozáliaberg bei Lamacs, letzterer — in welchen sich viele kleinere Bäche ergießen — im N bei dem sog. Fehér Kereszt (Weißes Kreuz).

Aus dem Gebirge biegen gegen W ab: die Máriavölgyer, Vapenicker und Czigánybäche, denen sich von N her aus der Richtung der Polni mlýn der Stará mlaka genannte Bach anschließt und unterhalb Dévényújfalu in die March mündet.

An den E-Lehnen des Gebirges sind folgende Bäche anzutreffen: bei Modor der Fővölgyer und Modorer Bach, von denen der letztere samt dem Czajlaer Bache gegen das Nagysur genannte Moorbecken bei Modor fließen; dann folgt der Baziner, Grináder und Szentgyörgyer Bach, die dem Szentgyörgyer Sur zueilen. S-lich davon sind noch mehrere kleinere Bäche vorhanden, die sich teils im Becken ausbreiten, teils ihr Wasser schon unterwegs verlieren, indem dasselbe entweder einsickert oder verdampft.

Auch einen geringfügigerer, jedoch größere Wassermengen führender unterirdischen Bach ist hier vorhanden, u. z. im östlichen Tale des Bababerges, etwa 2 km W-lich von dessen Einmündung in das Haupttal Blatina entfernt, wo die große Wassermenge plötzlich unter der Erdoberfläche verschwindet und etwa 1 km S-lich von der genannten Mündung ober dem ehemaligen Goldpochwerke in der Form mehrerer mächtiger Quellen wieder zutage tritt. Die Länge des unterirdischen Baches beträgt in gerader Richtung 800 m.

Nicht weniger interessant sind die Quellen der Kleinen Karpathen, die im großen ganzen in zwei Gruppen geteilt werden können. Die eine Gruppe sickert in höheren Regionen des Gebirges als kleinere Quellen hervor, die andere entspringt in tieferen Regionen des Gebirges. Bei den in höheren Niveaus entspringenden Bächen, besonders bei jenen der SE-Abdachung des Gebirges ist ein gewisses regelmäßiges Vorkommen auffallend, insofern alle nacheinander um das Gebirge herum in ca 400 m Höhe entspringen. Nach Dr. Th. v. Szontagh rühren diese Quellen nur von durchsickerndem Regenwasser her. Die zweite Gruppe entspringt in einem tieferen Niveau des Gebirges

und führt gewöhnlich mehr Wasser. Dies ist teilweise aus dem Granit entspringendes Wasser, teilweise aber ebenfalls nur durchsickerndes Niederschlagswasser. Das Wasser sämtlicher Quellen fließt auf die das Gebirge umgebenden tieferen Ebenen herab und verbreitet sich hier im Untergrund oder sickert stellenweise an die Oberfläche.

Schließlich muß noch der hiesigen Heilquellen kurz Erwähnung getan werden. Etwa 6 km NNE-lich von Pozsony, unterhalb dem Zergehegy im Wedriczer Tale befindet sich die Ferdinand Király-Eisenquelle, die gewöhnlich Vaskutacska (Eisenbründl) genannt wird. Eine ähnliche eisenhaltige Quelle liegt 3½ km NW-lich von der Stadt Bazin, wo gleichfalls ein kleineres Bad existiert. W-lich von letzterem, gegenüber der auf der Karte «Altes Goldpochwerk» bezeichneten Stelle entspringt eine viel eisenhaltigere Quelle, die jedoch bisher vollständig frei ist. Außer den angeführten finden sich im Gebirge noch mehrere weniger eisenhaltige Quellen, die ihren Eisengehalt hauptsächlich der Verwitterung der Pyrite und anderer Eisenerze verdanken.

In der Nähe der Stadt Szentgyörgy, etwa 350 m SSW-lich von der Eisenbahnstation, existiert am Fuße des Gebirges auf einer mit Moorboden bedeckten Wiese ein 3 m tiefer schwefelhaltiger Brunnen, dessen Wassersäule gewöhnlich ca 2 m hoch ist. Am Grunde des Brunnens schwebt ein bläulichgrauer Schlamm. An dieser Stelle besteht ein sehr geordnetes, reines kleineres Bad das von Gästen aus der Umgebung ziemlich besucht wird. Die gute Wirkung des Bades wird von mehreren Seiten gelobt und auch ich wurde von meinem während des vorigen Winters aufgetretenen Rheuma dort geheilt. Dr. A. Schwicker, Realschulprofessor und Leiter der chemischen Versuchsstation zu Pozsony, spricht den Brunnen auf Grund seiner im Jahre 1905 durchgeführten Analyse als alkalische Schwefelquelle an.

Spezifisches Gewicht des Wassers 1·00018.
Gewöhnliche Temperatur des Wassers 11·4 C°.

I. Zusammensetzung des Wassers. In 1000 g Wasser sind enthalten:

Kalzium (*Ca*)	0·0467 g
Magnesium (*Mg*)	0·0091 «
Natrium (*Na*)	0·1548 «
Kalium (*K*)	0·0044 «
Ferrum (*Fe*)	0·0018 «
Aluminium (*Al*)	0·0020 «
Strontium (*Sr*)	Spuren
Kohlensäurerest (CO_3)	0·1177 «

Chlor (Cl)	0·1765	g
Jod (J)	0 0015	«
Schwefelsäurerest (SO_4)	0·0445	«
Kieselsäure (SiO_2)	0·0168	«
Freie Kohlensäure (CO_2)	0·0523	«
Schwefelwasserstoff, gebundener Schwefel (H_2S)	0·0056	«

II. Die Bestandteile auf gewohnte Art zu Salzen gruppiert, sind in 1000 g Wasser enthalten:

Kohlensauerer Kalk ($CaCO_3$)	0·1168	g
Kohlensaures Magnesium ($MgCO_3$)	0·0325	«
Natriumkarbonat (Na_2CO_3)	0 0484	«
Natriumchlorid ($NaCl$)	0·2909	«
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0·0031	«
Eisensulfid (FeS)	0·0028	«
Jodnatrium (NaJ)	0·0018	«
Aluminiumhydroxyd ($Al_2[OH]_3$)	0·0038	»
Kieselsäure (SiO_2)	0·0068	«
Schwefelwasserstoff (H_2S)	0·0046	«
Freie Kohlensäure (CO_2)	0·0523	«
Kohlensäure an Karbonate gebunden	0·0863	«
Unlöslicher schlammiger Absatz	0·0649	«
Organische Substanzen	0·0531	«
Gesamtmenge der löslichen Bestandteile	0·7189	g

Freie Kohlensäure in cm^3	26·54	cm^3
Schwefelwasserstoffe «	3·02	«

In geringen Mengen sind nachweisbar Stronziumverbindungen, Nitrate und Phosphorsäure.

SW-lich von dem schwach alkalischen Schwefelbade gegen die Marienkapelle zu, kaum 1½ km weit entfernt, befindet sich in dem ausgeweiteten Tale der große Gemeindetränkbrunnen, der ein dem vorigen ähnliches, nach Schwefel riechendes Wasser enthält.

Geologische Verhältnisse.

Die Zugehörigkeit der Kleinen Karpathen wurde schon viel erörtert. Manche glauben dieses Gebirge eher den Karpathen anschließen

zu dürfen, andere halten dasselbe für die NE-lichen ausläufer der Alpen. Die Erledigung der Frage ist schwierig, da sich beide Ansichten auf starke Beweise stützen. Einzelne tektonische und stratigraphische Verhältnisse sowie die Beschaffenheit der Gesteine und ganzer Gesteinsserien sind jenen der Alpen ähnlich, andere wieder sind mit jenen der Karpathen vollständig identisch. Mit Hinsicht hierauf wird die Frage wohl nicht so bald erledigt werden und das Gebirge wird im Endergebnis doch nur als ein Verbindungsglied zwischen den Alpen und Karpathen zu betrachten sein.

Die Hauptrichtung des von Partsch ein plutonisches Ellipsoid genannten Gebirges ist eine SW—NE liche. Das ganze Gebirge bildet eine zusammenhängende geologische Einheit, deren Kern sich aus Granit, den Varietäten desselben und aus kristallinischen Schiefern aufbaut. Der größte Teil des begangenen Gebietes besteht aus Granit, der von Pozsony bis Bazin ein nahezu einziges zusammenhängendes Gebiet bildet. Bei Bazin durch Gneis und kristallinische Schiefer unterbrochen, ist bei Modor wieder eine größere Granitpartie anzutreffen.

Im Granit und an dessen Rändern kommen in Gneis übergehende Abarten desselben vor, die auf dem Gebiete eigentlich nur als gepreßter Granit zu betrachten sind. Solche größere zusammenhängende Gebiete, wie da sind: der von Récse gegen die Pozsonyer Vaskutacskaquelle ziehende Zug; die NW-lich von hier im kleinen Wedritzer Tal befindlichen geringfügigeren Partien; das Übergangsgestein zwischen Granit und kristallinischem Schiefer zwischen Cziganypatak und Hrubi Ples; die NW-lich von Bazin am linken Gehänge des Csukárder Tales ebenfalls zwischen den Granit und die kristallinischen Schiefer eingelagerten gepreßten Granitarten, wurden auf der Karte besonders hervorgehoben.

Kristallinische Schiefer kommen auf der W-Seite des Gebirges, auf den Bergen Horni Ples, Cymbalberg und Sekileberg vor; ferner besteht auch der Hrubiberg (Breiter Berg) als Einschluß im Granit aus Quarzphyllit. Auch oberhalb Récse kommen kristallinische Schiefer vor. Ebenso sind in der Umgebung der Gemeinden Bazin und Csukárd zwischen den nach den beiden Orten benannten Bächen, sowie an der rechten Seite des ersteren und der linken Seite des letzteren kristallinische Schiefer anzutreffen. Schließlich beginnen die kristallinischen Schiefer wieder bei Királyfalva nächst Modor und treten weiter N-lich mit Kalkschiefern wechsellagernd auf.

Über den Zusammenhang der kristallinischen Schiefer mit dem Granit wird zuerst von Ferd. Andrian und K. Paul in «Die geologischen Verhältnisse der Kleinen Karpathen und der an-

grenzenden Landgebiete im nordwestlichen Ungarn.» (Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt, XIV. Band, 1864.) Erwähnung getan. Auf S. 331 ist folgendes zu lesen: «Nur so viel läßt eine Vergleichung des Verbreitungsgebietes und der Schichtenverhältnisse der kristallinischen Gesteine erkennen, daß der Granit, welcher den größten Teil des Gebietes bildet, jüngerer Entstehung ist, als das Schiefergebiet.»

Daß der Granit jünger ist als die kristallinischen Schiefer, ist auf diesem Gebiete tatsächlich nachzuweisen. Hierfür spricht erstens der aus Quarzphyllit bestehende Hrubiberg als Einschluß im Granit, zweitens die in den Baziner Bergen, am Wagnerberg, Granitgänge enthaltenden Phyllite. Aus dem Antimonbergwerk am Wagnerberge kann z. B. über zwei Granitgänge berichtet werden, die in gleicher Richtung mit den Tonschieferschichten gegen NW unter 60—70° einfallen.

Nach dem Aufbruch des die kristallinischen Schiefer durchsetzenden Granits, welcher wahrscheinlich schon in das Paläozoikum gestellt werden kann, finden sich Quarzite, die in der bisherigen Literatur in das Perm verlegt werden. Auf meinem diesjährigen Aufnahmsgebiete kommen dieselben nur NW-lich von Bazin vor, wo sie den kleinen und großen Czajlaer Berg aufbauen.

Hierauf folgen die mesozoischen Kalksteine und Tonschiefer. Dieselben finden sich an beiden Seiten des Gebirges. An den E-Lehnen kommen sie nur fleckenweise vor, u. z. im Baziner Tale bei der Mühle namens Plank und unterhalb des Czajlaer Berges, sowie in der Villenkolonie «Harmonia» bei Modor, unmittelbar oberhalb dem Forstamte, in der Mitte der Landstraße. Mit Ausnahme des unterhalb dem Czajlaer Berge befindlichen Kalksteines, welcher den permischen Quarziten auflagert, kommt der Kalkstein überall unmittelbar ober den kristallinischen Schiefern vor, ja man kann sagen, daß derselbe — wie dies besonders an letzterer Stelle beobachtet werden kann — zwischen die Phyllite eingekeilt ist. In Anbetracht der Lagerungsverhältnisse und Fossilleere der Kalksteine sollen dieselben vorläufig, nur mit Vorbehalt, zum Lias gestellt werden. Es scheint nämlich nicht ausgeschlossen, daß dieselben als kristallinische Kalksteine zu betrachten sind.

Anders steht die Sache am W-Saume des Gebirges. Hier lassen sich die Liasschichten schon in einer gewissen Richtung verfolgen und ihr Alter kann auf Grund von Versteinerungen nachgewiesen werden. Der von der Gemeinde Máriavölgy nach S ziehende sog. Máriavölgyer Schiefer ist bis zum Holiberg zu verfolgen; bis zum Leopold-Meierhof befinden sich die Schiefer an der Oberfläche, weiterhin aber sind sie

nur in Wasserrissen aufgeschlossen. Die Richtung beibehalten, findet sich der Schiefer auch am Anfange von Dévényújfalu längs der Landstraße. Von den Tonschiefern können auf kleineren Gebieten einzelne in unmittelbarer Gesellschaft derselben vorkommende Kalksteinbänke abgeschieden werden, die aber in dünnmächtigeren Schichten auch zwischen den Schiefern vorkommen. Von diesem ist jedoch der unterhalb Besztercze sich erhebende Holi vrch zu unterscheiden, welcher aus dolomitischem Kalkstein besteht. Die Schiefer fallen im allgemeinen gegen SE, gegen die kristallinischen Schiefer, unter ungefähr 40° ein.

Das Alter des Máriavölgyer Schiefers konnte neuestens als oberliassisch bestimmt werden (Vergl. Die Fauna des Dachsteinschiefers von Mariatal bei Preßburg [Jahrb. d. k. k. g. R. A. XLIX. Bd.] von Dr. Franz Schaffer.)

Im folgenden soll nun die Geologie und Petrographie der hier vorkommenden Bildungen mit Berücksichtigung der agrogeologischen Verhältnisse beschrieben werden, ohne jedoch in Details einzugehen, denn eine ausführliche petrographische Besprechung sowie eine Beschreibung der stratigraphischen und tektonischen Verhältnisse geben zu wollen, hieße nur die bisherige Literatur wiederholen. Ich möchte hier daher nur auf diese reiche Literatur verweisen, die sich namentlich in den drei folgenden Werken zusammengefaßt vorfindet:

1. Die geologischen Verhältnisse der Kleinen Karpathen und der angrenzenden Landgebiete im nordwestlichen Ungarn. Von Ferd. Freih. v. Andrian und Karl M. Paul (Jahrb. d. k. k. g. R. A. XIV. Bd., S. 325—366) Wien, 1864.

2. Pozsony és környéke (= Pozsony und dessen Umgebung) A magy. orv. és term. 1865. Pozsonyban tartott XI. nagygyűlésének emlékeül (= Denkschrift der XI. Versammlung ungar. Ärzte und Naturforscher im Jahre 1865 zu Pozsony.) Von Dr. G. A. Kornhuber. Pozsony, 1865.

3. Zur Geologie der Kleinen Karpathen, von Dr. Heinrich Beck und Dr. Hermann Vetters (Beitr. zur Paläont. und Geologie Österreich-Ungarns, Bd. XVI, S. 1—106.) Wien, 1904.

In den angeführten drei Werken findet sich auch die übrige Literatur.

Auf die kristallinischen Schiefer, den Granit, die paläozoischen und mesozoischen Bildungen folgen die miozänen und pliozänen Ablagerungen des Tertiärs, Schuttkegel, Gesteine der Steppenperiode des Diluvium; alluviales Anschwemmungsmaterial schließt den geologischen Aufbau des Gebietes ab.

Granit und Gneisgranit.

Bei Feststellung des allgemeinen Typus des Granits gewahren wir, daß im S-lichen Teile feinkörnigerer Granit vorherrscht, während gegen N hin grobkörnigerer Granit in den Vordergrund tritt. Außer dem weißen Feldspate sind im Granit im allgemeinen auch rote Feldspatkörner zu beobachten; von Glimmern herrscht bald Biotit, bald Muskovit vor; der Quarz ist teils weiß, häufiger jedoch graulich gefärbt.

Innerhalb des massigen Granits sowie an dessen Peripherien ist der geschichtete Granit sehr häufig, welcher in seinem Hauptbuche dem Glimmerschiefer sehr ähnlich ist. Bei diesem sind die Glimmerblättchen schichtenweise geordnet und wechseln mit graulichem Quarz ab. Auf seinem Querbruche ist jedoch zu erkennen, daß es geschichteter Granit, Gneisgranit ist. Mit Hinsicht noch darauf, daß dieses Gestein hier und da, so z. B. oberhalb Lamacs, ziemlich faltig und gewellt erscheint, kann dasselbe als *gepreßter Granit* betrachtet werden.

Auf dem Zergehegy, sowie an der NW-lehne des Handhügels, SE-lich von der Eisenbahnstation Lamacs, kommt der sog. *strahlige Granit* vor, in welchem die Glimmerblättchen strahlenförmig angeordnet erscheinen.

In anderen, *pegmatitartigen Granit*arten ist der Glimmer sehr selten, der Feldspat aber in großen Stücken und Kristallen vorhanden; anderseits werden wieder die Glimmerblättchen durch Chlorit verdrängt, oder der Chlorit ist zumindest in größerer Menge vorhanden, so daß das Gestein dadurch eine glänzend grüne Farbe erhält. Ein derartiges Gestein kommt unter dem Pozsonyer Kalvarienberg, sowie in den Weingärten zwischen Récse und Szentgyörgy vor.

In dem Granitkomplex sind ferner auch dünnere oder mächtigere Quarz- und Pegmatitgänge häufig.

Ist es schon schwierig die Granitarten von einander zu unterscheiden, so ist es noch weit schwieriger vom echten Granit den Gneisgranit und die chloritführenden Abarten zu trennen. Zwischen dem Granit und Gneisgranit kommen unzählige Übergänge vor, weshalb diese auf der Karte mit einer Farbe bezeichnet wurden.

Von Erzen führt der Granit nur Gold, welches in Gestalt von kleinen Blättchen vorkommt und — wie es scheint — dort zu finden ist, wo der die Phyllite durchsetzende Granit dieselben berührt oder wenigstens in deren Nähe vorkommt.

Die Verwitterungsschicht des Granits ist auf unserem Gebiete sehr mächtig. Wenn das vollständig verwitterte Produkt vielleicht auch

nicht so mächtig ist, so ist die zerbröckelte, schutthaldenbildende in verschiedenen Verwitterungsstadien befindliche Granitschicht umso mächtiger, wie dies in den aufgeschlossenen Granitsteinbrüchen schön beobachtet werden kann. Die Mächtigkeit des Verwitterungsproduktes des Granits wird auch durch die dortigen Quellen bewiesen, von denen die der oberen Zone angehörigen fast alle in 400 m Höhe hervorsprudeln. Diese Quellen werden nach Dr. Theodor v. Szontagh nur durch die Niederschläge gespeist, deren Wasser durch diese verwitterte, zerbröckelte Schicht hindurchsickert und auf hartes Gestein stoßend, an der Lehne als Quelle hervorsprudelt und z. T. kleinere Bäche bildet.

Der Granit liefert, indem er zerbröckelt, eine Gesteintrümmer führende, dann grusige, kalkarme ziemlich, bindige Bodenart. Auch an Humus ist der Granitboden gewöhnlich ärmer. Kali und Natron sowie Eisen hingegen fehlt in diesem Boden nicht und auch Phosphorsäure ist wenigstenst in Spuren stets vorhanden.

Waldkultur kommt auf dem Gebiete auf Granitboden sehr schön fort; an den Lehnen hingegen in den grusigen Partien, wird Weinbau mit gutem Erfolg betrieben.

Diorit.

Diorit ist auf dem Gebiete nur in Pozsony im sog. Mély út (Tiefer Weg) unter der Marienkapelle aufgeschlossen und zieht gegen den Kalvarienberg ungefähr bis zum Eisenbahntunnel.

Das Verwitterungsprodukt desselben ist etwas eisenhaltiger und stellenweise kalkiger als der Oberboden des Granits, weshalb sich auch die Zersetzung der darin enthaltenen Humussubstanzen etwas günstiger gestaltet. Seine Kulturschicht ist dunkler als jene des Granits.

Granitgneis.

Geradeso wie man zwischen dem Granit und Gneisgranit Übergängen begegnet, so übergeht auch ein oder das andere Gestein in Granitgneis. Eine scharfe Grenze zu ziehen ist hier sehr schwierig. Typischer Gneis, wie ihn die ältere Literatur anführt, kommt auf unserem Gebiete eigentlich garnicht vor. In der Karte wurde besonders aus bodenkundlichen Rücksichten nur jene schieferige, geschichtete Abart ausgeschieden, die in größeren Komplexen vorkommt und die vom Granit und den kristallinischen Schiefern doch einigermaßen getrennt werden kann.

Die schieferige Struktur desselben wird besonders durch die Anordnung der Biotitblättchen hervorgerufen. Feinkörniger Quarz und Feldspatkörnchen sind bald in größerer, bald in geringere Menge zwischen den Glimmer eingestreut, was jedoch meist nur am Querbuch des Gesteins zu beobachten ist.

Übergänge wie sie zwischen dem Granitgneis und dem Granit vorkommen, führen anderseits auch vom Granitgneis zu den Phylliten hinüber. Solchen gneisartigen Phylliten begegnet man z. B. oberhalb Csukárd an den E- und S-Lehnen des Salzerberges. Trotzdem sind jedoch die hier auftretenden granitgneisartigen Gesteine zum Granitstock zu zählen.

Das Verwitterungsprodukt des Granitgneisses ist mit dem Oberboden des Granits identisch; nur führt es weniger Gesteinstrümmer und ist glimmerreicher.

Die kristallinischen Schiefer.

Die im S-lichen Teile der Kleinen Karpathen vorkommenden, der oberen Gruppe angehörenden kristallinischen Schiefer bestehen überwiegend aus Phylliten. Diese sind: *Quarzphyllite, Biotitgneisphyllite* (nach Becke) oder *Tonschiefer.*

An der W-Lehne des Gebirges zieht am Rande des Granitstockes eine Quarzphyllitzone dahin, deren Spuren auch im Máriavölgyer Bache am Fuße des Cymbal- und Ceriaberges und auf dem Plesberg verfolgt werden können. Im Dünnschliffe eines an letzterer Stelle gesammelten Handstückes sind nach meinem Kollegen P. Rozlozsnik auch Amphibolspuren zu beobachten. Aus Quarzphyllit besteht ferner der Hrubiberg (E-lich vom Ceriaberge), welcher sich — als Einschluß — aus dem Granit erhebt.

Der Biotitgneisphyllit ist am Rande der erwähnten Zone und oberhalb Csugárd anzutreffen.

Die eigentlichen Phyllite, Tonschiefer, ziehen am W-Rande des Gebirges von Máriavölgy bis zum Meierhofe Ferencz-major und breiten sich oberhalb Bazin aus. An letzterer Stelle können zwischen den Phylliten auch Granitgänge nachgeweisen werden, von welchen die an der ganzen Berglehne zerstreut herumliegenden Granittrümmer herstammen. Oberhalb Modor, in der Umgebung von Dubova, treten zwischen den Phylliten auch Kalksteinbänke auf.

Die auf dem Gebiete vorkommenden Erze und Erzgänge sind meist zwischen den Phylliten anzutreffen. So wurde ehemals oberhalb Bazin zur Schwefelsäurefabrikation *Pyrit* gewonnen. Jetzt wurde eben-

dort, am Wagnerberge, eine *Antimon*grube erschlossen. Es findet sich dort schöner weißer und blauer, meist massiger Antimon. In den Klüften des Gesteines kommt derselbe jedoch auch in schönen Nadel und sternförmigen Kristallen vor, während er im Inneren des Gebirges größere Stöcke bildet. Die Güte des Antimons wird durch an vielen Stellen vorkommenden Pyrit geschwächt; nach Otto Gehlig soll stellenweise auch etwas *Arsen* vorkommen. Ein nicht minder seltener Fall ist darin ein Vorkommen von graphitischen Schiefern.

In den kristallinischen Schiefern kommen ferner öfters auch *Limonit*gänge vor, so z. B. auf dem Sekile und Cymbalberge, sowie oberhalb Bazin und in der Gemarkung von Récse.

Die Verwitterungsprodukte der kristallinischen Schiefer liefern, zufolge ihrer wechselnden Zusammensetzung verschiedene Oberböden: Quarzphyllite geben meist einen ärmeren Boden; der Boden der Gneisphyllite ist jenem des Granits ähnlich, nur pflegt die Kulturschicht tiefgründiger zu sein; der Tonschiefer endlich verwittert gewöhnlich zu einem eisenhaltigen Tonboden, welcher namentlich dort sehr eisenhaltig ist, wo sich die erwähnten Limonitgänge vorfinden. Letzterer eignet sich besonders zur Weinkultur. Der Kulturboden der Phyllite ist im allgemeinen tonig und bald ton-, bald humusreicher. Gesteintrümmer d. i. Schieferstücke finden sich natürlich überall; in der Gemarkung von Bazin kommt, infolge der dortigen Granitgänge, im Verwitterungsprodukte der Phyllite auch ziemlich viel Granitgrus vor.

Permquarzit.

Den kleineren Teil des diesjährigen Aufnahmsgebietes nimmt der Quarzit ein, der in das Perm gestellt wird (Vergl. Dr. Becks erwähntes Werk). Am Großen und Kleinen Czajlaer Berge ist er in Gestalt von rosigweißen und grauen Quarzitbänken aufgeschlossen, während er NW-lich davon, gegen den Czajlaer Bach zu, nur in Blöcken nachzuweisen ist. Ebenso dürfte der Quarzit, nur nach den aus dem Kulturboden herausragenden größeren Blöcken geurteilt, auch bei der Ortschaft Dubova SW-lich von dem Jägerhause Fugelka vorkommen. Der Quarzit, der hier zumeist im massiger Beschaffenheit vorkommt, gibt im allgemeinen eine dünnere Kulturschicht. Sein Oberboden ist ein lichtgefärbter Lehm, der in trockenem Zustande einem lößähnlichen Staub gleicht. Kalk und anderweitige nötige Nährstoffe enthält derselbe kaum, auch ist er sehr humusarm. In Anbetrach dessen, daß er kein Grundwasser enthält und daß es im Quarzit keine Quellen gibt, muß dieses Verwitterungsprodukt zu den mageren Bodenarten gezählt werden.


POLITECHNIKA GDAŃSKA ZAKŁAD GEOLOGJI

Jura.

Zum Jura gehören die Kalksteine und Mergelschiefer, die im allgemeinen als Máriavölgyer Schiefer bekannt sind.

Die Kalksteine werden auf Grund der in der Nachbarschaft in ihnen gefundenen Fauna zum Lias gestellt. Im E-lichen Teile des Gebietes bilden sie selbständige Klippen und manche sind unmittelbar zwischen die kristallinischen Schiefer eingebettet, so daß ein Teil davon vielleicht den kristallinischen Schiefern zuzurechnen ist. Versteinerungen konnten weder in den im Baziner Tale befindlichen Aufschlüssen, noch in dem auf in der Villenkolonie Harmonia vorhandenen Kalksteine gefunden werden. Besonders der letztere kleine Aufschluß ist etwas problematisch. Der an der W-Lehne des Czajlaer Berges befindliche Kalkstein lagert jedoch schon den Quarziten auf, während derselbe auf den jenseitigen Talgehänge wieder das unmittelbare Hangende der Phyllite bildet. An der Lehne des großen Czajlaer Berges zieht der Kalkstein bis zu 480 m Höhe hinauf.

Das Verwitterungsprodukt dieser Kalksteine ist ein eisenhaltiger, ziemlich bindinger Ton, der als Terra rossa bekannt ist.

Im E-lichen Teile des Gebirges ist zu dieser Bildung nur der Kalkstein des Holi vrch zu zählen, mit welchem die Máriavölgyer Schieferzone gegen SW abschließt. Das Material des erwähnten Berges besteht jedoch schon nicht mehr aus, in weiterem Sinne genommenen kohlensauerem Kalk, sondern übergeht in dolomitischen Kalk.

NE-lich vom Holi vrch ziehen die Máriavölgyer Schiefer, welche zu den mergeligen Tonschiefern gehören, bis zum Kartenrande. Zwischen den Tonschiefern kommen mehrere bald dünnere, bald mächtigere weiße Kalzitadern vor und auch grauere Kalksteinbänke wechsellagern mit Tonschiefern. Im SE-lichen Teile, an der Grenze der Phyllite, kommen bereits reinere Kalksteine in größeren Komplexen vor, die ich jedoch ebenfalls zu der Tonschieferbildung zähle. Bei einem allgemein NW-lichen Streichen fallen dieselben unter 35—40° gegen SE ein.

Auf Grund der im Máriavölgyer Schieferbruche gefundenen Fauna gehören die Schiefer zum obere Lias. Schaffer führt (l. c. S. 128[6]) von hier folgende Arten an;

Harpoceras bifrons Brug.
« *boreale* Seebach.
« *metallarium* Dum.
Coeloceras commune Sow.
Lytoceras sp.

Nucula sp. und
*Belemnites*arten,

welche letztere ebenso zu *Belemnites ovuarius* Schloth. und *Belemnites tripartitus* Schloth. zu stellen sind.

Auch mir gelang es dort mehrere Abdrücke zu sammeln, die sämtlich den erwähnten Ammoniten- und Belemnitenarten angehören. Doch sind dieselben alle ziemlich verdrückt. Eine größere Tafel gelangte durch die Freundlichkeit des Besitzers des Schieferbruches, Herrn Grafen Georg Stockau, als Geschenk in das Museum unserer Anstalt, wofür ich auch an dieser Stelle meinen ergebensten Dank ausspreche.

Die Tonschiefer sind in frischem Zustande schwarz oder grau. Der ganze Komplex erscheint durch die mit den Tonschiefern wechselnden weißen Kalzitadern bunt, welcher Umstand die Ausbeute der brauchbaren Platten sehr vermindert und sehr viel Schutt verursacht. Die Tonschiefer sind von regelmäßiger Schichtung und verwittern infolge ihrer Spaltbarkeit und besonders ihrer geringen Härte sehr leicht. Zuerst zerfallen sie in dickere, dann in dünneren Platten, bezw. Blättchen, die überdies sehr lose zusammenhalten. Deshalb hat das Gestein auch mächtigere zerfallene, halb verwitterte Schichten. Das zerstückelte Gestein wird dann kaffeebraun oder noch heller, bis es sich schließlich zu einen ganz hellen Boden umwandelt. Dieses Verwitterungsprodukt ist eine helle kalkige Bodenart, die an trockenen oder feuchten Stellen zu den Vályogböden gezählt werden kann. In nassen Gebieten geht sie in einen etwas klebrigen, schwereren, doch fruchtbaren Ton über.

Mediterrane Sedimente.

Als älteste mediterrane Bildung muß hier jenes marine Sediment erwähnt werden, das auf dem Gebiete der Ziegelei von Dévényújfalu unter einem 3—8 m mächtigen Schotter aufgeschlossen ist. Dieser Aufschluß ist erst seit 1894/5 bekannt, als nämlich der Betrieb der dortigen Ziegelei vergrößert wurde. Seitdem wird der Aufschluß durch Wiener Geologen jedes Jahr, vielleicht jährlich auch öfters besucht, um die darin ziemlich spärlich enthaltenen Fossilien zu sammeln. Das Ergebnis meines bisher einzigen Ausfluges ist solcherart beiweitem nicht hinreichend, um auf eine eingehende Besprechung der hier aufgeschlossenen Bildung und ihrer Fauna eingehen zu können. Wie ich erfuhr, wurden hier verschiedene Schnecken, Muscheln, Knochen und Zähne gefunden, wovon jedoch nichts in den Besitz der kgl. ungar. Geologischen

Reichsanstalt gelangte. Was ich selbst bisher sammeln konnte, ist noch recht wenig.

In Franz Schaffers «Der marine Tegel von Theben-Neudorf in Ungarn» (Jahrb. d. k. k. geol. R. A. XLVII. Bd., S. 533, Wien 1897) wird die bisher dort gesammelte Fauna zusammengefaßt, und die Bildung auf Grund der Ähnlichkeit der darin gefundenen auffallend abwechslungsreichen Fauna zu der von Ottnaug, in den obersten Horizont des unteren Mediterran, zum Schlier, gestellt.

Die gesammelte Fauna besteht aus folgenden Klassen bezw. Ordnungen:

Foraminifera;
Echinodermata mit 3 Arten;
Lamellibranchiata mit 13 Arten;
Scaphopoda mit 2 Arten;
Gastropoda mit 39 Arten;
Crustacea mit 1 Art;
Pisces mit 3 Arten.

Der Tegel ist in feuchtem Zustande ziemlich plastisch, bläulichgrau und übergeht in trockenem Zustande ins Graue. An Kalk enthält er 15%. Auch Pyrit- und Gipskristalle finden sich darin, sowie zerstreut Lignitstückchen. An Glimmerblättchen ist er natürlich reich. Das Fallen der Schichten ist im allgemeinen ein W-liches.

Einen Oberboden bildet derselbe nicht.

Auf den W-Rand des Gebirges, auf das Gebiet zwischen Máriavölgy und Lamacs übergehend, trifft man nur noch obermediterrane Sedimente an.

Härtere Sandsteinbänke und Konglomerat sind nur S-lich von Besztercze an der Böschung unterhalb des Holi vrch aufgeschlossen, losere Sandsteine jedoch in jedem Aufschlusse anzutreffen. In den höheren Partien der mediterranen Zone kommt an den steileren Lehnen des Gebirges zwischen dem Sand auch Schotter vor, der aus einem Gemisch von Quarz, Granit, Phyllit und Kalkstein besteht. Es ist also gewiß, daß derselbe aus den das Gebirge aufbauenden Gesteinen besteht, jedoch nicht ausgeschlossen, daß einzelne eisenockerige Quarzkiesel einem späteren Anschwemmungsmaterial entstammen, welches dann durch spätere Niederschläge mit aus dem Gebirge gebrachten Material bedeckt wurde. Die höheren Partien dieser mediterranen Zone bestehen in engerem Sinne genommen aus kolluvialem Material, welches an mehreren Stellen auch mächtigere Erdschichten bildet. Vorherrschend kommt hier jedoch kalkiger, gelblicher, ziemlich loser Sand vor.

In tieferen Schichten befindet sich — wie aus Brunnengrabungen hervorging — unter dem Sande Tegel, und es ist nicht ausgeschlossen, daß derselbe mit dem der Ziegelei bei Dévényújfalu einen zusammenhängenden Komplex bildet. Nach einzelnen Mitteilungen wurden am Grunde der Brunnen auch Kohlenflöze angetroffen. Jedenfalls wäre eine tiefere Bohrung angeraten, um die hiesige Schichtenfolge feststellen zu können und eventuell vorborgene Schätze zutage zu fördern. Es ist nicht unmöglich, daß dort eine bessere Braunkohle in größerer Mächtigkeit vorhanden ist. Die Bucht von Lamacs stellt für die ehemalige Kohlenbildung ein sehr günstiges Terrain dar.

Es fand sich nur ein einziger Fundort, der das obermediterrane Alter beweist. Schon Andrian und Paul berichten (l. c. S. 128[6]) über mediterrane Faunen von Almás und Besztercze und erwähnen mehrere Gastropoden und Bivalven. Eine genauere Bezeichnung des Fundortes wird jedoch nicht gegeben. Auch mir gelang es bei Besztercze eine kleinere Fauna zu sammeln, u. z. kaum 300 m N-lich von der Ortschaft entfernt im Máriavölgyer Bache, unterhalb der Kote 184 m. Die von dort gesammelte Fauna ist folgende:

Ancillaria glandiformis Lmk.
Conus cfr. *avellanus* Lmk.
Conus cfr. *Dujardini* Desh.
Pleurotoma pustulata Brocc.
Turritella turris Bast.
Trochus sp.
Natica helicina Brocc.
Lucina columbella Lam.
Pectunculus pilosus L.
Cardium cfr. *edule* L.
Arca diluvii Lam.
Lucina sp.

Die Versteinerungen sind sämtlich sehr schlecht erhalten.

Der Oberboden ist vorherrschend sandig, etwas kalkig und humos; gegen das Gebirge zu führt der lehmige Sand Gesteintrümmer, er wird schotterig und lehmiger, gegen die Ebene hin aber humoser. Stellenweise geht der lehmige, etwas kalkige und humose Sandboden in Vályog über.

Sarmatische Stufe.

Von den sarmatischen Sedimenten blieb auf dem Gebiete nur ein sehr geringer Teil erhalten, welcher schon lange bekannt ist. Kornhuber

und STUR waren die ersten, die das sarmatische Alter des Sandes von Terling nachgewiesen haben. Aus einer Sandgrube im S-lichen Teile der Ortschaft Terling, an der Landstraße, unterhalb dem Friedhofe, sowie in dem von hier nach NW führenden Wegeinschnitte wurden nämlich folgende Arten gesammelt: *Cardium vindobonense* LAM., *Donax lucida* EICHW., *Mactra podolica* EICHW. und die Bruchstück von *Cerithium pictum* BAST. (Siehe Verh. des Vereins für Naturkunde zu Preßburg. I. Jahrg. Sitzungsber. S. 41. Pozsony 1856 und Jahrb. d. k. k. geol. R. A. XI. Jahrg. S. 65. Wien, 1860.

Mir selbst gelang es von den sehr schlecht erhaltenen und sehr zerbrechlichen Versteinerungen ebenfalls einige zu sammeln u. z.:

Mactra podolica EICHW.
Donax lucida EICHW.
Cardium obsoletum EICHW.
« *plicatum* EICHW.
« cfr. *desertum* STOL.

Das sehr wenig verbreitete sarmatische Gestein besteht aus hellgelblichem Sande, mit welchem wechsellagernd dünnere kalkige Sandbänke vorkommen.

Der Oberboden ist ein etwas rötlicher und bindiger Sandboden, der oberhalb Terling besonders für Weinkultur günstig ist.

Pontische (pannonische) Stufe.

Die Basis des kleinen ungarischen Alföld besteht — wie mir dies schon in meinen früheren Berichten nachzuweisen gelung ist — aus pontischen oder pannonischen Sedimenten, welche Schichten sich im W bis zum Gebirgsrand erstrecken. Das pontische Alter dieser Schichten wurde auf Grund von einigen Fossilien schon durch KORNHUBER und STUR nachgewiesen. KORNHUBER sammelte (l. c.) aus dem Untergrund der Stadt Pozsony *Congeria spathulata* PARTSCH und Fragmente von *Unio;* STUR hingegen erwähnt aus den Weingärten von Modor *Nerita picta* FÉR. Ebenfalls STUR führt ferner (Jahrb. d. k. k. g. R. A. XI. Bd. S. 65) von Terling aus der ober dem sarmatischen Sande vorkommenden dünnen Tonschicht *Congeria subglobosa* PARTSCH und *Melanopsis Martiniana* FÉR. an. Eine reichere Fauna war von dieser Gegend bisher nicht bekannt.

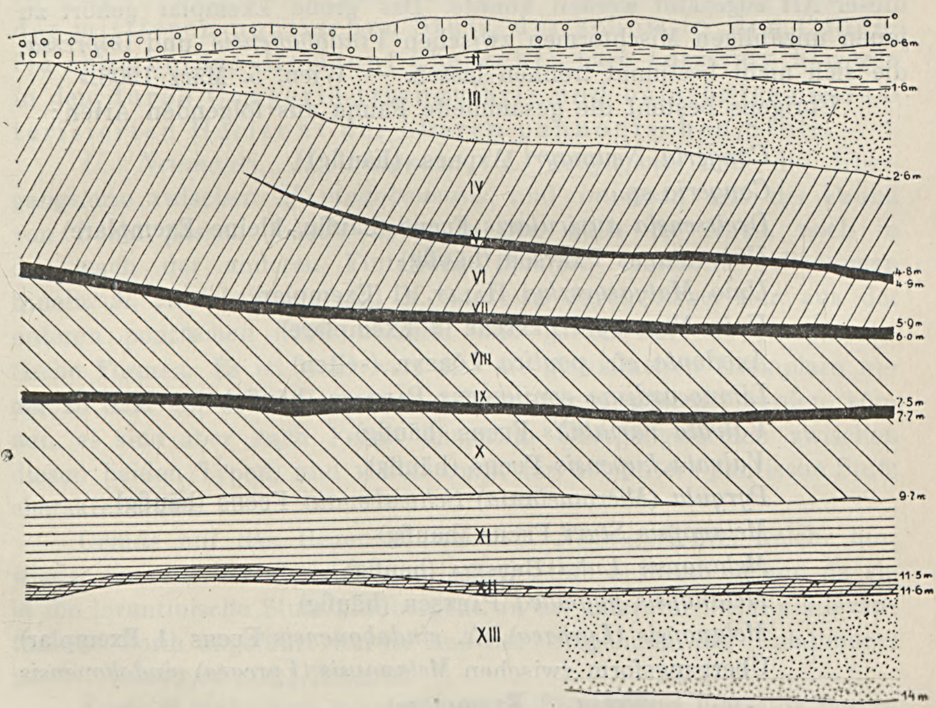
Zwei nach dem Bau der Ziegeleien von Bazin entstandenen Gruben ist die von mir gesammelte reichere Fauna zu verdanken. In der unteren Partie der SW-lich von Bazin an der Eisenbahn, in der

Gemarkung von Grinád, auf dem Grunde der Spitzerschen Ziegelei gegrabenen tieferen Grube sollen sehr viele Mollusken begraben sein. Leider konnte ich während meiner Anwesenheit daraus nicht sammeln, da die Grube beständig mit Wasser gefüllt war. Die Schichtenfolge in dieser Grube ist folgende:

Schotteriger, heller Ton _ _ 0,4—0,8 m mächtig
Eisenschlüssiger sandiger Schotter 1—3 m mächtig
Hellgelber, etwas eisenockeriger Sand 0,5—4 m mächtig
Bläulichgrauer Ton _ _ _ 3—11 m mächtig,

im Bohrloche in ½ m Tiefe grauer glimmeriger Sand.

Glücklicher war ich bei der anderen Ziegelei, welche E-lich von der Stadt, ebenfalls an der Eisenbahn, an der nach Schweinsbach führenden Straße liegt. Hier zeigt der Aufschluß folgendes Profil:



I. Rötlichbrauner steiniger Ton (0·1% $CaCO_3$). — II. Gelblichgrauer kalkiger Ton (15·75% $CaCO_3$).—III. Gelblicher eisenschüssiger Sand mit Sandsteinen (5·88% $CaCO_3$.) IV. Gelblichgrauer härterer Ton. — V. Lignitschmitz. — VI. Gelblichgrauer härterer Ton. — VII. Lignitschmitz. — VIII. Bräunlichgrauer Ton (4·83% $CaCO_3$). — IX. Lignitschmitz. — X. Bärunlichgrauer Ton. — XI. Bläulicher Ton, fossilienführend (16·80% $CaCO_3$). — XII. Sandsteinbank. — XIII. Bläulichgrauer glimmeriger Feinsand (9·45% $CaCO_3$).

Am Grunde dieser Grube befindet sich Ton, in einer etwas tiefer gegrabenen kleinen Grube liegt feiner Sand. Die Tonschicht XI ist die einzige, in welcher sich Fossilien fanden. Bei der Bestimmung einzelner Versteinerungen hatte Herr Gy. v. Halaváts die Freundlichkeit, mir Anweisungen zu geben, wofür ich auch an dieser Stelle meinen besten Dank ausspreche. Da ich ferner mit den Melanopsiden, bez. Lyrcæen nicht ins reine kommen konnte, sandte ich dieselben zur freundlichen Bestimmung Herrn Hofrat Th. Fuchs nach Wien, der mir diesbezüglich folgendes mitzuteilen die Güte hatte, wofür ich auch an dieser Stelle meinem ergebensten Dank Ausdruck verleihen möchte.

«Über die überschickten Melanopsisformen läßt sich nichts bestimmtes sagen. Ein typisches Vorkommen der *M. Vindobonensis* ist es nicht, wenn auch ein Exemplar (mit + bezeichnet) vielleicht dieser Art zugezählt werden könnte. Das große Exemplar gehört zu jenen unzähligen Mischformen zwischen *Vindobonensis* und *impressa,* die sich nicht bestimmt trennen lassen. — Wien, 5. März 1908.»

Übrigens besteht die gesammelte Fauna aus folgenden Arten:

Congeria Neumayri Andrus. (häufig)
Congeria sp.
Dreissensia auricularis Fuchs (häufig, kleine Exemplare)
Unio atavus Partsch (häufig)
Unio Matyasovszkyi Halav. (1 Exemplar)
Unio Neumayri Penecke (2 Exemplare)
Anodonta cfr. *pontica* Lőrent. (selten)
Limnocardium conjungens Partsch (häufig)
Valvata variabilis Fuchs (häufig)
Valvata kupensis Fuchs (häufig)
Pyrgula (*Micromelania*) *Schwabenaui* Fuchs (häufig)
Melanopsis Sturi Fuchs (häufig)
Melanopsis Entzi Brusina (häufig)
Melanopsis pygmaea Partsch (häufig)
Melanopsis (*Lyrcaea*) cfr. *vindobonensis* Fuchs (1 Exemplar)
Übergangsform zwischen *Melanopsis* (*Lyrcaea*) *vindobonensis* und *impressa* (2 Exemplare)
Planorbis cfr. *cornu* Brongn. (1 Exemplar)
Helix cfr. *bakonicus* Halav. (2 Exemplare)
Limnaea sp.

Die Gesamtfauna ist also — wie ersichtlich — ziemlich interessant.

In Ungarn sind die pontischen (pannonischen) Schichten der Umgebung des Balatonsees am besten bekannt, wo sie von Gy. v. Halaváts und Dr. I. Lőrenthey eingehend untersucht wurden. (Vergl. Ergebnisse der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees. I. Bd., I. Teil. Pal. Anh.)

Auf dem diesseits der Donau gelegenen Teile des kleinen ungarischen Alföld ist der Fundort bei Bazin der zweite reiche und bedeutendere Punkt. Der eine Fundort ist der bei Köbölkút, von wo auch ein bezahnter Kiefer von *Rhynoceros* sp. hervorging. Die Fauna von Köbölkút gehört den jüngsten pannonischen Schichten an, wofür auch die stratigraphischen und petrographischen Verhältnisse sprechen. Wir wollen nun untersuchen, wohin die Fauna von Bazin zu stellen ist.

Nach der Einteilung Halaváts' gehört die Fauna im großen ganzen in den obersten Teil des Congeria balatonica-Horizontes der mittleren pontischen Stufe, der schon in den Congeria rhomboidea-Horizont übergeht; nach Lőrenthey hingegen in den durch Congeria triangularis und balatonica charakterisierten Horizont der oberen pannonischen Stufe.

U. Neumayri, H. bakonicus, L. conjugens und die Übergangsform zwischen *M. vindobonensis* und *impressa* aus der Fauna von Bazin passen jedoch weder in den nach der einen, noch in den nach der anderen Einteilung fixierten Horizont vollkommen hinein. *M. vindobonensis* und *M. impressa* waren bisher nur aus der unteren pontischen Stufe bekannt und galten dort als charakteristische Formen. Es ist wohl war, daß die gesammelten Exemplare weder zu dem einen noch zu dem anderen Typus gestellt werden können, es sind aber nach Fuchs immerhin Übergangsformen zwischen diesen beiden Typen, und wären somit für die untere pontische Stufe charakteristisch.

Gerade auf das Gegenteil weist *U. Neumayri* hin, welche hinwieder nur aus der obersten pontischen Stufe bekannt ist und da sie in die levantinische Stufe hinübergeht, in der Literatur meist als levantinische Form angeführt wurde. Aus der Umgebung des Balatonsees ist *U. Neumayri* nicht bekannt.

Auch *H. bakonicus* kommt nach der bisherigen Literatur nur in der obersten pontischen Stufe vor, wogegen derselbe bei Bazin aus einem tieferen Horizonte zutage kam.

L. conjugens wird von M. Hörnes aus Tihany erwähnt; nach Halaváts und Lőrenthey hingegen ist die Art aus der Umgebung des Balatonsees unbekannt. Auch dies ist eine Form der tieferen

pontischen Stufe; aus höheren Schichten ist sie kaum mehr bekannt. Bei Bazin aber kommt sie in Gesellschaft der angeführten Formen in größerer Menge vor.

Hier sehen wir also, daß Formen, die bisher für verschiedene Horizonte als charakteristisch betrachtet wurden, in einem Horizonte vorkommen, der auf Grund seiner Gesamtfauna sowie der stratigraphischen und petrographischen Verhältnisse in den oberen Horizont der mittleren pontischen (Halaváts) bez. in den mittleren Horizont der oberen pannonischen Stufe (Lőrenthey) zu stellen ist.

Die Gesamtfauna ist etwas gemischt. Dies läßt sich nur daraus erklären, daß sich bei Bazin in das noch salzige Wasser ein Süßwasserbach ergossen hat. Demzufolge lebten in jener Gegend in verschiedenem Wasser verschiedene Lebensverhältnisse erfordernde Arten, so z. B. Übergangsformen zwischen *M. vindobonensis* und *impressa, U. Neumayri* usw.

Die Wichtigkeit der Fauna von Bazin besteht ferner auch darin, daß sie neuerlich die Wahrheit jener Ansicht bekräftigt, wonach die einzelnen Horizonte und sogar auch Stufen nicht durch einzelne Arten bestimmt werden darf, sondern nur durch die Gesamtfauna. Nach dem Fundorte von Bazin geurteilt, lebten *M. vindobonensis* und *impressa* auch noch in der Mitte der pontischen Stufe und *U. Neumayri* trat in Ungarn viel früher auf, als man bisher dachte.

Die Gesamtfauna verweist jedoch auf den mittleren Abschnitt der pontischen oder pannonischen Stufe, wofür auch die stratigraphischen Verhältnisse der Gegend sowie die petrographische Beschaffenheit sprechen. Wenn man diese Peroide in drei Stufen einteilen will, so führen — meiner Meinung nach — außer der Gesamtfauna noch viel eher die stratigraphischen und petrographischen Verhältnisse zum richtigen Ziel.

Nach meinen bisherigen Erfahrungen herrscht im oberen Teil der pontischen (pannonischen) Stufe gelber, eisenockeriger, stellenweise ins Graue übergehender, feiner, glimmeriger Sand, in welchem sich untergeordnet gelblichgraue kalkige Tonschichten vorfinden. Im Hangenden kommt stellenweise Schotter vor, dessen größerer Teil schon als levantinisch betrachtet werden kann.

Im mittleren Teile herrscht ein bläulichgrauer, weniger kalkiger Tonkomplex. Dazwischen kommen nur untergeordnet einzelne Sandschichten und Sandsteinbänke vor. Ferner ist für die mittlere pontische Stufe auch die Einlagerung von dünneren oder mächtigeren Lignitschmitzen zwischen dem Ton charakteristisch.

Im unteren Teile der pontischen Stufe ist wieder hauptsächlich Sand vorhanden, dem einzelne Tonschichten eingelagert sind.

Bei Bazin sind zur Zeit meist nur noch die mittleren pontischen Schichten aufgeschlossen. Stellenweise finden sich zwar auch die oberen Schichten, doch sind diese nur Fleckenweise erhalten, als Reste der ehemals viel verbreiteteren Sande, die später, in der Lößperiode, durch den Wind hinweggeweht und anderweitig abgelagert, den Löß bildeten. Der Löß entstand in dieser Gegend also nur aus den in der Nähe gelegenen pontischen Sanden. [S. auch S. 163 (23).]

Die Verbreitung dieser marinen Sedimente ist auf dem in Rede stehenden Gebiet ziemlich groß und sie sind im Untergrunde — wie erwähnt — überall nachzuweisen. W-lich von Senkvicz, zwischen der Landstraße und der Eisenbahnlinie bilden die erwähnten Schichten die Oberfläche; die pontischen Sedimente treten SE-lich von Modor unter dem Schuttkegel und an den Lehnen, sowie bei Csukárd ebenfalls am Rande der Anhöhe, sowie in tieferen Gruben überall zutage. Auch auf alluvialem Gebiete stößt der Bohrer nicht selten auf ähnlichen Ton.

Der Oberboden ist entweder kalkiger oder eisenhaltiger Ton. Wo im Untergrund mergeliger, gelblichgrauer Ton vorkommt, dort ist meist eine kalkige Kulturschicht anzutreffen, hingegen wo graublauer Ton den Untergrund bildet, dort kommt eisenhaltiger, sandiger Tonoberboden vor. Meist werden jedoch die pontischen (pannonischen) Schichten durch jüngere Bildungen bedeckt.

Levantinischer Schotter.

Von Dévényújfalu gegen N erstreckt sich bis zum Blattrande, d. i. bis zur Eisenbahnstation Dévénytó und der Polni Mühle, eine ungefähr 3 km breite Schotterterrasse. Dieselbe ist unmittelbar dem mediterranen Tone aufgelagert und auf Grund der Aufschlüsse 4—7 m mächtig. Die Terrasse liegt 25—30 m über dem Spiegel des Marchflusses (160—170 m üb. d. M.). Von Dévényújfalu bis zur Bucht von Lamacs findet sich im Oberboden überall Schotter bis zu einer Höhe von 200—215 m zerstreut vor. S-lich von hier, in der Nähe der Donau, befinden sich die Weingärten von Károlyfalva gleichfalls auf Schotter, wo die Schotteranhöhe (212 m üb. d. M.) den pontischen Sand bedeckt. Letztere Schotteranhöhe soll, da sie sich im Hangenden der jüngsten pontischen Schichten befindet und es nicht gelungen ist darin Versteinerungen zu finden als levantinisch betrachtet werden.[1] Der Schotter des Marchtales dürfte,

[1] Vergl. Jahresber. d. kgl. ungar. Geol. Reichsanst. für 1897, S. 184; für

obzwar er mit ersterem Schotter nicht vollständig übereinstimmt, doch am besten ebenfalls als levantinisch aufzufassen sein. Versteinerungen sind auch von hier bisher nicht bekannt geworden. Auf älteren Karten wurde dieser Schotter als Belvedereschotter bezeichnet. Dr. Fr. Schaffer teilt den Belvedereschotter neuestens in Laaerberg- und Arsenalschotter. (Vergl. Dr. Fr. Schaffer, Geologie von Wien, 1904. und Dr. R. Hoernes, Belvederefauna und Arsenalterrasse [Verhandl. d. k. k. G. R. A. 1904 p. 101].)

Im kleinen ungarischen Alföld sind levantinische Binnensee-ablagerungen nicht bekannt, wohl aber vom großen ungarischen Alföld. (Vergl. J. Halaváts, Die geol. Verh. des Alföld zwischen Donau und Theiß. [Mitteil. a. d. Jahrb. d. kön. ungar. Geol. Reichsanst. Bd. XI. Heft. 3] und A Duna és Tisza völgyének geologiája. [A m. orv. és természetv. XXXI. vándorgyül. Munk. = Geologie des Donau- und Tiszatales. Arbeiten der XXXI. Wanderversamml. ungar. Ärzte u. Naturf.])

Wenn also das Ende des Tertiärs als levantinisches Alter betrachtet wird, aus welcher Zeit im großen ungarischen Alföld und jenseits der Donau Seen oder vielleicht nur Moore bekannt sind, so steht man unwillkürlich vor der Frage, was zu jener Zeit im kleinen ungarischen Alföld vorging. Diesbezüglich liefern die Schotter Aufklärung. Wenn wir nämlich auf Grund der bisherigen Aufnahmen im kleinen ungarischen Alföld die Schottervorkommen von drei charakteristischen Lokalitäten: das von Károlyfalva bei Pozsony (212 m. üb. d. M.), das von Bábolna im Komitat Komárom (110 m üb. d. M.) und das von Madar im Komitat Esztergom (178 m üb. d. M.) betrachten, so sehen wir, daß an allen drei Lokalitäten der Schotter den jüngsten pontischen (pannonischen) Schichten auflagert. Eine Zuzählung desselben zum Diluvium lassen die stratigraphischen Verhältnisse entschieden nicht zu. Es bleibt also nichts anderes übrig, als die bisher fraglichen Schotter in die levantinische Stufe zu stellen. Zu jener Zeit, als das große ungarische Alföld und einzelne Teile des Gebietes jenseits der Donau von Seen und allenfalls Mooren bedeckt waren, mündeten in diese Becken von NW her größere Wasserläufe und zeitweise auch Eisstöße, durch welche die fraglichen Schotter abgesetzt wurden. Ob weitere Forschungen diese meine Voraussetzung bestätigen werden, ist eine Frage der Zukunft, solange es jedoch nicht gelingen wird, ein anderes Alter für diese Schotter nachzuweisen, dürfte es am zweckmäßigsten

1899, S. 121; für 1906, S. 190. Sowie A magy. orv. és természetv. XXXIV. vándorgyűlésének Munkálatai (Arbeiten d. XXIX. Wanderversamml. ungar. Ärzte u. Naturforscher) 1897. S. 261—273.

sein, dieselben in diese Stufe zu stellen, da keine Angabe existiert, welche dem widerspricht.

An der W-Seite der Schotterterrasse im Marchtale, weist der Schotter eine gewisse Schichtung auf, derselbe ist sandiger und geht gegen den Marchfluß zu gänzlich in Sand über. Dieser letztere ist bereits eine diluviale Flußablagerung.

Diluvium.

Zum Diluvium können außer den Sanden des Marchtales vor allem die Schuttkegel bei Bazin und Modor gezählt werden. In der weiteren Fortsetzung des Baziner und Csukarder Tales, bei der Einmündung der Bäche in das ehemalige Becken, setzte sich am Rande des Gebirges ein Kegel ab, welcher sich in SE-licher Richtung über die Stadt Bazin nahezu bis zur Ortschaft Schweinsbach erstreckt.

Der zweite Schuttkegel erstreckt sich gleichfalls in SE-licher Richtung von Modor-Királyfalva beinahe bis Senkvicz. Beide Schuttkegel sind unmittelbar den pontischen (pannonischen) Schichten aufgelagert und gliedern sich von denselben, was sehr charakteristisch ist, scharf ab. An einzelnen Stellen des SE-lichen Teiles greift das Material der Kegel auch auf den Löß über. Die Entstehung derselben vollzog sich also in der ersten Hälfte des Diluvium und setzte sich noch während der Lößperiode fort.

Das Material der Schuttkegel ist ein etwas eisenschüssiger, toniger Schotter. Er besteht überwiegend aus Quarz, welcher dem in der Nähe befindlichen Permquarzit entstammt.

Im oberen Teile sowie an der Oberfläche kommen im Schotter viele Dreikanter vor. Da Dreikanter bekanntlich, nur in ehemaligen Wüsten entstanden sein können, wo der Wind die Gesteintrümmer mit Hilfe des fortgewehten Sandes zu eckigen Kieseln geschliffen hat, so erscheint es selbstverständlich, daß auch dieses Gebiet eine Wüste oder Steppe war. In der Steppenperiode wurde der hier größere Gebiete bedeckende sarmatische und pontische Sand fortgeweht und die Schotter der erwähnten Schuttkegel glatt gescheuert. Die Deflation wirkte hier dermaßen, daß die Meeres- oder Binnenseesande beinahe gänzlich fortgeweht wurden. Nur in Spuren sind noch einzelne Sandpartien auf dem Gebiete zu finden. Die Deflation wirkte also in der Lößperiode, als die von hier ausgewehten Meeressande im SE-licher Richtung in der Form von Löß abgelagert wurden. Deshalb sind hier in größerer Menge Dreikanter zu finden.

Das Alter der Dreikanter stimmt vollkommen mit jenem der von

Dr. K. v. Papp in seiner Abhandlung (Földt. Közl. Bd. XXIX, 1899) beschriebenen Dreikanter überein. Das Material der Dreikanter Dr. K. v. Papps ist ebenfalls älter und ihre Scheuerung erfolgte ebenfalls größtenteils in der Lößperiode.

Über eine ältere, d. i. pliozäne Steppenperiode ist im kleinen ungarischen Alföld bisher nichts bekannt, wenigstens wurde bisher keine Spur davon angetroffen. Es ist überhaupt fraglich, ob es in Ungarn im Tertiär eine gewisse Steppenperiode gab. Es konnte vorkommen, daß der am Ufer der Seen befindliche Sand durch stärkere Winde weggeweht und zu Flugsand aufgearbeitet wurde, dann aber durch den Wind und allenfalls durch Wasser wieder am Grunde der Seen zur Ablagerung gelangte. Ob dies jedoch als eine Steppenperiode zu betrachten sei, ist sehr zweifelhaft, zumindest nicht wahrscheinlich. Die Ergebnisse aller bisherigen diesbezüglichen Forschungen sind nur von hypotetischem Wert. Ob die W-lich von Károlyváros an der Severiner Landstraße im pontischen Sande gesammelten 5 kleinen eckigen Kalkkiesel (Vergl. Dr. K. v. Papp l. c.) tatsächlich Dreikanter sind, ist fraglich, und wenn ja, so fragt es sich, ob sie nicht an sekundärer Stätte gefunden wurden. Mit einem Worte, diese pontischen Dreikanter sind einigermaßen zweifelhaft. Anderweitige, selbst zweifelhafte Angaben fehlen. Bisher ist demnach nur eine diluviale Steppe bekannt, deren Zeitperiode auch die Dreikanter von Bazin und Modor angehören.

Von dem an der Landstraße Modor—Schweinsbach gelegenen Natalia-Meierhofe S-lich schließt der dort vorbeifließende kleine Bach an einigen Punkten auch fluviatilen Schotter, u. zw. unmittelbar an der Landstraße bei der oberen Mühle und am W-Rande von Németgurab auf. Hier ist der Schotter geschichtet und von Löß überlagert. Stellenweise tritt aber auch unter dem Schotter Löß zutage, so daß dieser fluviatile Schotter eigentlich dem Löß eingelagert ist.

Der Löß ist an dieser Stelle nicht ganz rein. Teils ist er grandig, anderweitig wieder graugestreift und blätterig. Seine Fauna, die bei der oberen Mühle von Schweinsbach gesammelt wurde, ist folgende:

Helix (Vallonia) tenuilabris Br., 3 Exemplare
Helix (Fruticicola) hispida L., 5 Exemplare
Pupa (Pupilla) muscorum L., 5 Exemplare
Succinea (Lucena) oblonga Drap., viele
« *(Neritostoma) putris* L., 1 Exemplar
Limnaea (Limnophysa) palustris var. *flavida* Cless., 4 Exemplare
« « *glabra* Müll., 2 Exemplare
Pisidium (Fossarina) fossarinum Cless., 1 Exemplar.

Diese Bildung gehört also sowohl auf Grund ihrer Fauna, als auch auf Grund ihrer petrographischen Beschaffenheit zu den Sumpflößarten. Charakteristisch ist ferner die darin vorkommende *Vallonia tenuilabris*, die schon ausgestorben ist. Die Umgebung von Schweinsbach besteht im allgemeinen aus Löß, dieses Gebiet zu kartieren gehört jedoch zu den schwierigsten Aufgaben. Der Bohrer bringt aus verschiedenen Tiefen bald reinen Löß, bald schweren roten Ton oder Sand, bezw. Grand zutage. In seinem Hangenden ist aber ebenfalls entweder leichterer roter Ton, oder Grand, ja sogar Schotter und Dreikanter zu finden. Auch E-lich von der erwähnten Ortschaft kommt in den beiden tiefern Gräben reiner Löß vor.

Der Oberboden desselben ist in seinen unteren Partien roter vályogartiger Lehm, weiter oben hingegen brauner Vályog.

An den E-Lehnen des Gebirges ist der Löß nur noch in der Umgebung von Pozsony in kleinen Partien vorhanden. (Vergl. Jahresbericht d. kgl. ungar. Geol. Reichsanst. für 1906, S. 178.) Der Löß des Wedritzer Tales gehört zu den sandigeren Arten und zieht an den Lehnen bis ungefähr 250 m hinauf. Im W bei Besztercze bildet unterhalb dem Holi vrch mit Gesteinstrümmern vermengter Löß das Hangende der unterliassischen Schiefer und auch bei Máriavölgy tritt der Löß als Decke der älteren Bildungen auf.

Kolluviales Gebiet.

Wie in den vergangenen, so wurden auch in diesem Jahre, jene Gebiete, welche aus an den Lehnen zusammengeschwemmten Ton bestehen und das Grundgebirge in mindestens 2 m Mächtigkeit bedecken, so daß dort der genauen Grenze des Grundgesteines nicht nachgeforscht werden kann, und die nicht zu dem in strengerem Sinne genommenen Alluvium gestellt werden können, zusammengefaßt und als kolluvial bezeichnet. Diese Ausscheidung ist meiner Ansicht nach sowohl bei geologischen als auch bei agrogeologischen Aufnahmen die denkbar gewissenhafteste.

Alluvium.

Das tiefere Flachland zwischen dem Gebirge und der Schotterterrasse des Marchtales, welches einst See später Sumpf war, bildet heute das Alluvium. Seine Basis bilden mediterrane Schichten, auf welchen sich dann eine grauliche, bräunliche, schlammige Moorerde abgesetz hat. Als dann später das wasserständige Gebiet bei Dévényújfalu einen Abfluß erhielt, wurde durch das Flußwasser am Grund des Beckens

das gelbliche Material des mediterranen Sandes abgelagert, welches im N schlammiger, im S dagegen schotteriger ist. Diese Bildung stellt auch den unmittelbaren Untergrund der Gegend dar. Der Oberboden ist zweierlei. In den tiefer gelegenen Gebieten, wo das Wasser bei größeren Regengüssen auch heute noch stehen bleibt, bezw. empordringt, kommt ein mehr humoser, bindigerer sandiger Ton vor; an den übrigen Stellen hingegen herrscht ein vályogartiger, humoser, toniger Sand. Unmittelbar bei Besztercze, in dessen S-lichem Teile, ist eine kalkige Vályogpartie anzutreffen, deren Untergrund lößartiger Lehm ist. In Ermanglung von Aufschlüssen kann der Untergrund kaum genauer bestimmt werden, doch dürfte derselbe nur ein Verwitterungsprodukt der Máriavölgyer Schiefer und zusammengeschwemmtes Lößmaterial, jedoch kein ursprünglicher Löß sein.

Unmittelbar an der March kommt humoser, sandiger Ton und an höheren Stellen humoser, etwas kalkiger, toniger Sand vor. Als Untergrund herrscht im N gelber Sand, im S gelber sandiger Ton. Wo die Senken zeitweise austrocknen tritt Moorboden auf.

Vor Entstehung der im Abschnitt «Diluvium» behandelten Schuttkegel erstreckte sich von Pozsony bis Modor eine Bucht, welche im S mit dem noch mit Wasser bedeckten kleinen ungarischen Alföld in Verbindung stand. Die Ränder der Bucht wurden rechts von den Kleinen Karpathen, links von der Cseklész—Senkviczer Anhöhe gebildet. Von dem Wasser des kleinen ungarischen Beckens wurde diese Bucht durch den zwischen Pozsony und Szőllős sich ausbreitenden eisenockerigen tonigen Schotterzug abgeschlossen. (Vergl. die Arbeiten der XXXIV. Wanderversammlung ungar. Ärzte und Naturforscher v. J. 1907, S. 261—273; ungarisch.) Diese Bucht wurde vielleicht zu gleicher Zeit mit dem erwähnten eisenockerigen Schotterzuge durch den Schuttkegel von Bazin in zwei Becken geteilt. Zwischen dem Schuttkegel von Bazin und dem Schotterzuge Pozsony—Szőllős entstand das eine geschlossene Becken, zwischen den Schuttkegeln von Bazin und Modor aber das zweite Becken. Beide Becken wurden im Alluvium noch lange vom Wasser bedeckt. Da sich das Gebiet infolge des eingeschwemmten Materials nach und nach hob, wurden aus den kleineren Seen Sümpfe und später Moorgebiete, deren Spuren auch heute noch wahrzunehmen sind. Der tiefste Punkt des unteren Beckens ist der Sur von Szentgyörgy, in welchem sich 1—2 m mächtiger Torf findet. Sein Unterboden ist im N grünlichgrauer, zuweilen grandiger, glimmerreicher Ton, welcher pontischen Ursprunges ist, im S aber kommt unmittelbar unter dem Torf sandiger Schotter vor. (Vergl. Dr. G. v. László und Dr. K. Emszt, Jahresber. der kgl. ungar. Geol. Reichsanst. für 1906, S. 248.) Der Sur

wird im N in ungefähr ½ km Breite von Moorboden umgeben, worauf brauner sandiger Ton folgt. In der Umgebung von Grinád und von hier bis Bazin wird der vorherschende sandige Schotteruntergrund von lichtem Vályog bedeckt. Bei Németguráb stoßt der Bohrer unter dem Oberboden wieder auf den pontischen Ton.

Der zweite einst gechlossene See breitete sich zwischen den Schuttkegeln bei Bazin und Modor aus und erstreckte sich vom Gebirge bis Senkvicz. Auch dieser verdankt sein Entstehen nur den Schuttkegeln. In der Karte ist er als Modorer großer und kleiner Sur bezeichnet. Die Basis desselben bildet ebenfalls ein Seeablagerung, deren Ton an mehreren Stellen mit dem Bohrer erreicht werden kann. An tieferen Punkten kommt hier schwarzer Ton, d. i. Moorboden vor, welcher von braunem sandigem Ton umgeben wird.

Nach den Angaben von Dokumenten war das große Surgebiet bei Modor in der zweiten Hälfte des XVII. Jahrhundertt noch ein großer Sumpf, der außer den darin lebenden Sumpf- und Wasservögeln keinen Nutzen brachte. Ende des XVII. oder vielleicht erst Anfangs des XVIII. Jahrhunderts wurde derselbe infolge der fachgemäßen Entwässerung durch Anton Böckh in nutzbringendes Wiesenland umgewandelt, wovon man sich noch heute überzeugen kann. Der Wert des so zu einer Wiese umgewandelten Sumpfgebietes stieg dermaßen, daß in den 1870-er Jahren ein Katastraljoch zu ca. 1000 fl verkauft wurde.

*

Ich möchte meinen Bericht nicht schließen, ohne einer angenehmen Pflicht nachzukommen, indem ich dem Direktor der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt, Herrn Ministerialrat Johann Böckh von Nagysur für seinen Besuch, mit dem er mich im Laufe des Sommers beehrt hat, meinen aufrichtigsten Dank abstatte.

---

12. Geologische Notizen aus der Umgebung von Nyergesújfalu und Neszmély.

(Bericht über die agrogeologische Detailaufnahme im Jahre 1907.)

Von Dr. Aurel Liffa.

Meine agrogeologische Aufnahme im Jahre 1907 erstreckte sich einesteils auf den nördlichen Abschnitt des auf Blatt Zone 15, Kol. XIX, NW abgebildeten Gerecsegebirges, anderseits auf den östlichen Teil des anstoßenden Blattes Zone 15, Kol. XVIII, NE und umfaßt die Gemarkungen der Gemeinden Bajna, Bajót, Nyergesújfalu, Lábatlan, Piszke, Süttő, Dunaszentmiklós, Neszmély, Dunaalmás, Szomód, Tatatóváros und Naszály. Meine auf diesem Gelände gemachten Beobachtungen fasse ich im folgenden zusammen.

Terrain- und hydrologische Verhältnisse.

Den E-lichen Teil des Gebietes nimmt — wie oben angedeutet wurde — das Gerecsegebirge und dessen Ausläufer ein, die sich gegen N beinahe bis zur Donau, gegen W aber bis zu der zwischen Dunaalmás und Tata beginnenden Ebene von Komárom vorstoßen. Der W-liche Teil des Aufnahmsgebietes wird vom E-Rande des kleinen ungarischen Alföld eingenommen, der nur hier und da von kleineren oder größeren Hügeln unterbrochen ist. Infolgedessen können die Terrain- und geologischen Verhältnisse unseres Gebietes in zwei Gruppen zusammengefaßt werden, in die des E-lichen Berg- und des W-lichen Flachlandes.

Wir wollen zuerst das E-liche Bergland näher betrachten.

Die orographischen Verhältnisse des Gerecse und seiner N-lichen Ausläufer steht mit dem Gebirgsstock in innigem Zusammenhang, da das Grundgebirge als Fortsetzung des südlicheren Teiles auch hier durch Triaskalke gebildet wird. Die dem Grundgebirg auflagernden jünge-

ren, namentlich jurassischen Schichten, welche im Verhältnis zu den südlicheren Gebirgsteilen zwar häufiger vorkommen, bilden jedoch auch hier gerade so abgerissene, inselartige Schollen, Denudationsreste, wie im Inneren des Gebirges.

Die den sanfteren Lehnen sich anschmiegenden tertiären Sedimente weisen diesen gegenüber eine viel zusammenhängendere Verbreitung auf.

Die das Grundgebirge zusammensetzende älteste Bildung, welche im geologischen Kapitel eingehender beschrieben werden wird, tritt an den höchsten Gipfeln der Berggruppe, namentlich am Nagy-Piszincze (549 m ü. d. M.), Nagy-Emenkes (527 m), Kis-Emenkes (443 m), Tüzkőhegy (418 m), Bajóti Öregkő (374 m), Szenékhegy (401 m) und Somberek (409 m) zutage. Auf den niedrigeren Hügeln finden sich dagegen nur tertiäre und diluviale Sedimente, so am Domonkoshegy (305 m), Hajdúhegy (360 m), Muzslai hegy (324 m) usw.

Die Täler betreffend ist zu erwähnen, daß dieses Gebiet von einigen kleineren und größeren wassersammelnden Tälern durchzogen ist, welche gegen N neigen und daher der Donau zueilen. Unter diesen sind als verhältnismäßig größte zu nennen das Tardos—Süttőer und das Pusztamarót—Bajóter Tal. Das Gefälle beider Bäche ist infolge ihres Ursprunges im Gebirge beträchtlich, da es bei dem Bajóter Tale auf 7·5 km Distanz 116 m, also auf 1 km 15·4 m beträgt.

Auf die hydrologischen Verhältnisse des Gebietes übergehend verdienen die zahlreichen Quellen desselben Aufmerksamkeit. Durch großen Wasserreichtum zeichnen sich die folgenden aus: die Quelle am Fuße der Steinplatten bei Süttő, welche bei geschickter Fassung mit ihrem Wasserreichtum die ganze Ortschaft mit Wasser versehen könnte; desgleichen die ebenso wasserreiche Quelle in der Nähe der Alsó-Bikolpuszta; ferner die in Neszmély am Fuße des Paphegy und die in Dunaszentmiklós am Anfang des am Fuße des Tekereshegy vorbeiziehenden Grabens entspringende Quelle; der Wasserreichtum dieser beiden letzteren ist jedoch schon bedeutend geringer. Diese Quellen entspringen — wie aus den Lokaluntersuchungen hervorging aus den auf diesem Gebiete mächtig entwickelten pannonischen Schichten. Dagegen scheinen die Quellen bei Pusztamarót und im Bikarét älteren Bildungen zu entspringen, da in ihrer Nähe nur obertriadische und alttertiäre Bildungen auftreten, jungtertiäre hingegen, wenigstens an der Oberfläche, gänzlich fehlen.

Wenn wir nun auf die Terrain- und hydrologischen Verhältnisse des W-lichen flachen Teiles unseres Gebietes übergehen, so finden wir nur wenig aufzeichnungwertes. Es breitet sich vor unseren Blicken der

Anfang eines weiten Beckens aus, an dessen E- und S-Rand sich wohl noch dünenartige Rücken und kleinere Hügel, wie Látóhegy (190 m), Grébicshegy (193 m), Hegyiföld (148 m), erheben, die aber gegen W allmählich gänzlich verflachen. Dieser Teil des Aufnahmsgebietes, besonders aber das zwischen Pusztaalmás, Naszály und Tata gelegene Gelände besitzt den Charakter eines ungefähr 111 m ü. d. M. liegenden Beckens, in welchem das bei Hochwasser in den zur Donau führenden Rinnen aufgestaute Wasser stagniert. Dieser Umstand machte eine künstliche Entwässerung dieser Fläche durch Ableitungskanäle zur Notwendigkeit, welche zugleich auch den Abfluß der Niederschlagswasser dieses, einen verhältnismäßig ausgebreiteten wasserscheidenden Gürtel besitzenden Gebietes sichern.[1] Abgesehen von der Donau sind die wichtigeren Flußwasser des Flachlandes der Kühtreiberbach, Öreg csatorna und der Kanal bei Naszály, welche in die Donau münden. Außerdem gibt es noch zahlreiche kleinere Entwässerungskanäle, die ihr Wasser in die erwähnten Hauptkanäle leiten.

Hier sind auch die mit dem Strombett nahezu parallel in W—E-licher Richtung verlaufenden älteren Donauarme zu erwähnen, die von Ószöny bis Dunaalmás verfolgt werden können und auch heute noch Wasser führen, bei Hochwasser aber, wenn sie sich mit dem Wasser der Donau füllen, zu bedeutenden Flußläufen anwachsen. Da ihr Gefälle gering ist, bilden sie sumpfige Strecken.

Die Quellen dieses Gebietes betreffend sind zwei sehr beachtenswerte Quellen zu verzeichnen. Die eine befindet sich in Dunaalmás, in unmittelbarer Nähe der Eisenbahnstation und ist Eigentum der Klosterneuburger Abtei. Es ist dies eine mäßig warme, schwefelwasserstoffhaltige Therme, welche durch mehrere Öffnungen in mächtigem Strahl aus der alluvialen Ebene emporspringt. Die Gutsverwaltung der Klosterneuburger Abtei zu Dunaalmás ließ das Wasser der Quelle in Zementbasins fassen und ein Bad errichten. Die zweite ähnliche Schwefeltherme befindet sich E-lich von ersterer, ebenfalls in Dunaalmás, in der Nähe der reformierten Kirche, unmittelbar am Donauufer. Ihr Wasserquantum ist bedeutend geringer als das der ersteren, was seinen Grund hauptsächlich darin hat, daß sie beim Bau der Eisenbahnlinie Esztergom—Almásfüzitő verschüttet wurde. Das unter dem Damm hervorquellende Wasser fließt unbenützt in die Donau.

[1] Die Wasserscheide des Tataer Wassersammelgebietes beginnt am Almási hegy und setzt sich in E-licher Richtung über die Berge Magoshegy, Látóhegy, Hosszú vontató (Dunaszentmiklós), Borshegy, Szászvég, Malá gorba, Agostyáni gorba, (Tardos), Öreg Kovácshegy, Heuberg, Fábiánkő, Peskő (Tolna), Herkályoshegy (Felsőgalla), Pusztatornyó, Hangitó, Sátorhegy und Zuppa im Vértesgebirge fort.

Es ist sehr naheliegend, daß diese beiden Quellen aus den pannonischen Schichten entspringen, die in ca 200 m Entfernung bei der Ziegelei zu Dunaalmás aufgeschlossen sind.

Geologische Verhältnisse.

Die geologischen Verhältnisse des im obigen kurz skizzierten Gebietes betreffend muß vor allem auf die grundlegende Arbeit Dr. K. Hofmanns[1] verwiesen werden, der einen Teil dieses Gebietes 1883 aufgenommen hat; desgleichen auf die diesbezüglichen Arbeiten M. v. Hantkens[2] und L. v. Lóczys[3] sowie auf die in neuester Zeit erschienene Arbeit H. v. Staffs.[4]

Am geologischen Aufbaue dieses Gebietes beteiligen sich die folgenden Bildungen:

Obere Trias	Megaloduskalk (Dachsteinkalk)
Jura	*a)* unterer Lias (roter Kalkstein)
	b) oberer Lias (roter Kalkstein)
	c) mittlerer Dogger (rötlicher Mergelkalk des Paprétárok)
	d) unterer Tithon (Hornsteinkalk)
Kreide	*a)* unteres Neokom (Aptychenkalkmergel)
	b) mittleres Neokom (Sandstein von Lábatlan)
Mitteleozän	*a)* Ton und Sand mit Nummulites perforatus und lucasanus
	b) Ton mit Nummulites striatus
Obereozän	*a)* Kalkstein mit Nummulites Tchihatcheffi
	b) Bryozoenmergel und -Sandstein
Oberoligozän	Pectunculussandstein

[1] Dr. Karl Hofmann: Bericht über die auf der rechten Seite der Donau zwischen Ó-Szőny und Piszke im Sommer 1883 ausgeführten geologischen Spezialaufnahmen (Földt. Közlöny 1884. Bd XIV. 323—348.)

[2] Maximilian v. Hantken: Die geologischen Verhältnisse des Graner Braunkohlengebietes. (Mitheilungen a. d. Jahrbuche d. kön. ung. Geolog. Anstalt. 1871. Bd. I.)

Maximilian v. Hantken: Lábatlan vidékének földtani viszonyai. (A Magyarhoni Földt. Társulat Munkálatai 1868. IV. köt. 48—56.) Die geolog. Verhältnisse der Umgebung von Lábatlan. Arb. d. Ung. Geol. Ges. IV. 1867.

Maximilian v. Hantken: Die Umgebung von Lábatlan (Mitg. a. d. Sitz. d. geol. Gesell. f. Ung. v. 11. Dez. 1867. In Verh. d. k. k. Geol. R.-A. 1868.)

[3] Lóczy v. L.: Jegyzetek a ponti emelet osztályozásához Magyarországon. (Természetrajzi füzetek. Budapest 1887. Bd. I. p. 110.)

[4] Hans v. Staff: Beiträge zur Stratigraphie u. Tektonik des Gerecse-Gebirges. (Mitt. a. d. Jahrb. d. klg. ung. Geol. Anstalt Bd. XV. 1906.)

Pannonische Stufe	Congerienton, -Sand und -Schotter
Diluvium	*a)* Süßwasserkalk *b)* Sandstein *c)* Schotterkonglomerat *d)* Schotter *e)* Sand *f)* Löß
Alluvium	*a)* Sand *b)* Ton *c)* Moorboden.

1. *Die obere Trias* ist, wie aus obiger Aufzählung ersichtlich, die älteste Bildung des Gebietes; sie wird durch Dastein- oder Megaloduskalk vertreten, der in großen zusammenhängenden Massen am Lukaskő und Sombberek, ferner NW-lich von demselben am Kis-Pisznicze, Nagy Emenkes, Kis Emenkes und Kecskekő vorkommt, im E beinahe überall mächtige Klippen bildend. Kleineren inselartigen Partien begegnen wir am Öregkő bei Bajót, Vaddisznós bei Pusztamarót, Tisztája bei Bajna und Rezervahegy bei Héreg, sowie weiter im W, in der Gemarkung von Neszmély, am Asszonyhegy usw.

Unter diesen Fundorten verdient besonderes Interesse der Öregkő bei Bajót, wo in einer ungefähr 0·40 m dicken Bank des Kalksteines *Megalodus* sp. massenhaft vorkommt. An manchem Exemplare sind sogar noch Schalenfragmente erhalten, doch ist ihre Befreiung aus dem dichten Gestein ohne entsprechende Werkzeuge kaum möglich. Mit großer Mühe gelang es mir zwei Exemplare einer *Dicerocardium* sp. zu befreien. Steinkerne von faustgroßen Megalodonten finden sich auch am Nagy Pisznicze im Nedeczkyschen Steinbruch, jedoch nur spärlich.

Das Gastein neigt zur Höhlenbildung. So ist an der E-Lehne des Öregkő bei Bajót eine sehr geräumige Höhle vorhanden und N-lich davon die enge Mündung einer anderen vertikalen Höhle sichtbar. Wie ich erfuhr, wurde dieselbe von Dr. K. Jordán untersucht, der ihre Tiefe sehr beträchtlich fand. Eine weitere Höhle mit geräumiger Öffnung ist die am S-Abhang des Nagy Pisznicze, welche sich mit allmählicher Neigung in das Gestein hineinerstreckt. Schließlich ist noch eine Höhle an der N-Lehne des Nagy Somlyó zu verzeichnen, aus welcher angeblich mehrere Wagenladungen Guano gewonnen wurden.

Bezüglich der Beschaffenheit des Gesteins verweise ich auf meinen vorjährigen Aufnahmsbericht[1] und möchte hier nur erwähnen, daß ich

[1] Dr. A. Liffa: Geologische Notizen aus dem Gerecsegebirge u. dessen Umgebung (Jahresbericht der kgl. ung. Geolog. Reichsanstalt f. 1906. 186—202.)

in einer Bank des am S-Abhang des Öregkő bei Bajót aufgeschlossenen Megaloduskalkes einen aus kleinen *Pyrit*kristallen bestehenden Überzug gefunden habe, was ich an anderen Vorkommen dieses Gesteins nicht beobachten konnte. In größerem Maßstabe wird dieser Kalkstein nur an der NW-Lehne des Nagy Pisznicze gebrochen; er wird teils zum Kalkbrennen, teils bei den Donauregulierungsarbeiten verwendet. In diesem ausgedehnten Steinbruche konnte ich auch die von STAFF[1] erwähnte eingelagerte bituminöse Kalkschicht beobachten, welche übrigens im Pilisgebirge nicht zu den Seltenheiten gehört.[2]

2. Den unteren Lias vertritt auf diesem Gebiete derselbe rote Kalkstein, dem ich im Vorjahre begegnet bin. Auf dem diesjährigen Aufnahmsgebiete beschränkt sich sein Vorkommen auf geringfügige Schollen und in verhältnismäßig größerer Erstreckung findet er sich nur am E-Abhang des Asszonyhegy, am Tekehegy und auf dem W-lichen Bergrücken des Nagy Somlyó, von wo K. HOFMANN l. c. 17 Brachyopoden und Ammoniten aufzählt.[3]

3. Den oberen Lias treffen wir in der Form eines ähnlichen roten Kalksteines — dessen reiche Fauna v. STAFF aus der Scholle des Gerecse und Pisznicze aufzählt — in größter Ausdehnung an der N-Lehne des Gerecse und fortsetzungsweise am S-Abhang des Nagy Pisznicze an. Kleinere isolierte Partien desselben kommen noch am Törökbükk in der Nähe des Nagy Emenkes, dann weiter E-lich am Maróti hegy und von hier gegen S am Gipfel und auf der SE-Lehne des Szenzsátköves vor; desgleichen am E-Abhang des Szagódó hegy und im Zusammenhang damit am W- und N-Hang des Újhegy sowie am Gipfel des Margit hegy vor. Außer diesen aufgezählten Punkten können zwei völlig isolierte kleinere Schollen desselben bei Bajót an der W-Lehne des Öregkö und auf der Höhe des Tüzkő hegy konstatiert werden.

Versteinerungen konnte ich in diesem Kalkstein nur am Gerecse und Nagy Pisznicze, einige auch bei Lábatlan am Berzseghegy sammeln; ein Exemplar von *Terebratula aurita* STOPP. fand ich am Margit hegy.

Die Fossilien des Berzseghegy, welche mir auf Grund des Vergleichsmaterials der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt mit der freundlichen Hilfe Dr. KARL v. PAPPS zu bestimmen gelang, sind folgende:

[1] v. STAFF l. c. S. 194.

[2] Vgl. Dr. FR. SCHAFARZIK: Geologische Aufnahme des Pilisgebirges u. der beiden «Wachtberge» bei Gran. (Földtani Közlöny. Bd. XIV. Budapest. 1884. S. 412 u. 421.

[3] Dr. K. HOFMANN, l. c. S. 328—332.

Harpoceras bifrons BRUG.
« cf. *serpentinum*, SCHLOTH.
Lytoceras sublineatum, OPPEL.
Philloceras Capitanei, CAT.
« *Nilsoni*, HÉB.
« *Döderleini*, CAT.
« sp.
Hammatoceras gonionotum, BEN.
Stephanoceras subarmatum, YOUNG.
Terebratula aurita STOPP.

4. Der mittlere Dogger ist in der Scholle des bei HOFMANN l. c. erwähnten Paprétárok durch einen roten knolligen Mergelkalk vertreten,[1] in welchem er für den mittleren Dogger bezeichnende Fossilien gefunden hat. STAFF betrachtet in seiner zitierten Arbeit die HOFMANNschen Fossilien infolge ihres schlechten Erhaltungszustandes nicht genug beweiskräftig und behauptet, daß der mittlere Dogger in diesem Gebiete gänzlich erodiert wurde.[2]

Die jurassische Schichtenfolge schließt — wie dies K. HOFMANN auf Grund von Versteinerungen in der Scholle des Paprétárok nachgewiesen hat[3] — mit

5. dem unteren Tithon ab, welcher in der Form eines gelblichweißen oder rötlichen, hornsteinknollenführenden Kalkes auftritt. Dieser Hornsteinkalk kommt hier, unmittelbar dem roten Kalkstein auflagernd — obzwar nirgends in größeren Massen — so doch ziemlich häufig vor. Seine wichtigeren Vorkommen sind die am N-Abhang des Kerek erdő und W-Abhang des Maróti hegy nächst Pusztamarót, wo er aufgeschlossen ist und zur Aufschotterung der Straßen gewonnen wird. Außerdem findet er sich an der SE-Lehne des Nagy Pisznicze, in kleineren Partien am Tüzkő hegy, Margit hegy und auf der E-Lehne des Szagódó hegy. Seine Lagerung über dem Liaskalk ist am Maróti hegy und Tűzkő hegy, am besten aber am Margit hegy sichtbar, wo er eine ungefähr 0·50—0·70 m mächtige Schicht bildet.

In diesem Hornsteinkalk konnte ich trotz längeren Suchens keine Fossilien finden.

6. Die Kreide ist auf dem in Rede stehenden Gebiete als unteres und mittleres Neokom vorhanden.

[1] Dr. K. HOFMANN l. c. S. 332 - 334.
[2] H. v. STAFF l. c. S. 199.
[3] Dr. K. HOFMANN l. c. S. 334.

Das untere Neokom vertritt *Aptychenmergel,* dessen oberflächliche Verbreitung bedeutend ist und welcher zur Zementfabrikation verwendet wird. Dieser Mergel lagert nach den im Nyagdagraben durchgeführten Untersuchungen M. v. HANTKENS auf dem oberjurassischen Kalk und unter dem mittelneokomen Sandstein,[1] was auch ich Gelegenheit hatte näher zu beobachten. Seine Lagerung unter dem mittelneokomen s. g. Lábatlaner Sandstein ist beinahe in jeder Mergelgrube bei Lábatlan sichtbar. Fossilien sind in demselben selten und auch HANTKEN ist es nur im Nyagdagraben nach vieljährigem Sammeln gelungen eine Sammlung zusammenzubringen, welche die Fauna dieser Bildung in sich vereinigt. Dieser Kalkmergel bildet wohlgeschichtete dünnere oder mächtigere Bänke, welche nicht selten von Kalzitadern quer durchsetzt werden. Stellenweise sind zwischen seine Schichten 0·30—0·50 m breite Sandsteinbänke eingelagert, deren Gestein feinkörnig, dicht und stellenweise ebenfalls mit Kalzitkristallen überzogen ist. Seine Farbe ist in trockenem Zustande grau, in feuchtem dunkelbraun, seine Struktur fein und dicht.

Die Verbreitung des Mergels ist recht beträchtlich, er bedeckt ziemlich große Strecken. So beinahe die ganze E-Lehne des Mártonkút genannten E-lichen Teiles des Tűzkő hegy, die E- und ganze N-Lehne des Berzseg hegy, den ganzen N- und W-Abhang des Hosszúhegy und beide Gehänge des Nyagdatales. Außerdem kommt er auch noch auf der S-Lehne des Újhegy, in den Gräben unter der Gyűrűs puszta und in größerer zusammenhängender Masse auf der Lábatlan zugekehrten Lehne des Búzás hegy vor. Seine Lagerung auf dem Hornsteinkalk ist, sehr gut an der W-Lehne des Újhegy sichtbar, wo am Gipfel Liaskalk, an der Lehne auf diesem Hornsteinkalk und weiter abwärts auf letzterem wieder der Mergel lagert, welcher — wenn wir ihn im Bachbette weiter gegen N verfolgen — unter den weiterhin in immer größerem Maße auftretenden Lábatlaner Sandstein untertaucht. Diese Lagerungsverhältnisse sind aus Fig. 1 ersichtlich.

Der Mergel wird derzeit in 15 Gruben gewonnen, deren kleinerer Teil Eigentum der Esztergomer Primatialgüter, der größere Teil aber das der Vereinigten Zementfabrik ist.

Das mittlere Neokom tritt als Lábatlaner Sandstein auf, welcher — wie bereits erwähnt — den Mergel überlagert. Sein Alter

[1] M. v. HANTKEN: Die geolog. Verhältnisse des Graner Braunkohlengebietes (Mitt. a. d. Jahrb. d. kgl. ung. Geol. Reichsanstalt 1871. Bd. I, S. 57.

M. v. HANTKEN: Lábatlan vidékének földtani viszonyai (Magyarhoni Földt. Társulat Munkálatai, 1868. Bd. IV, S. 51.)

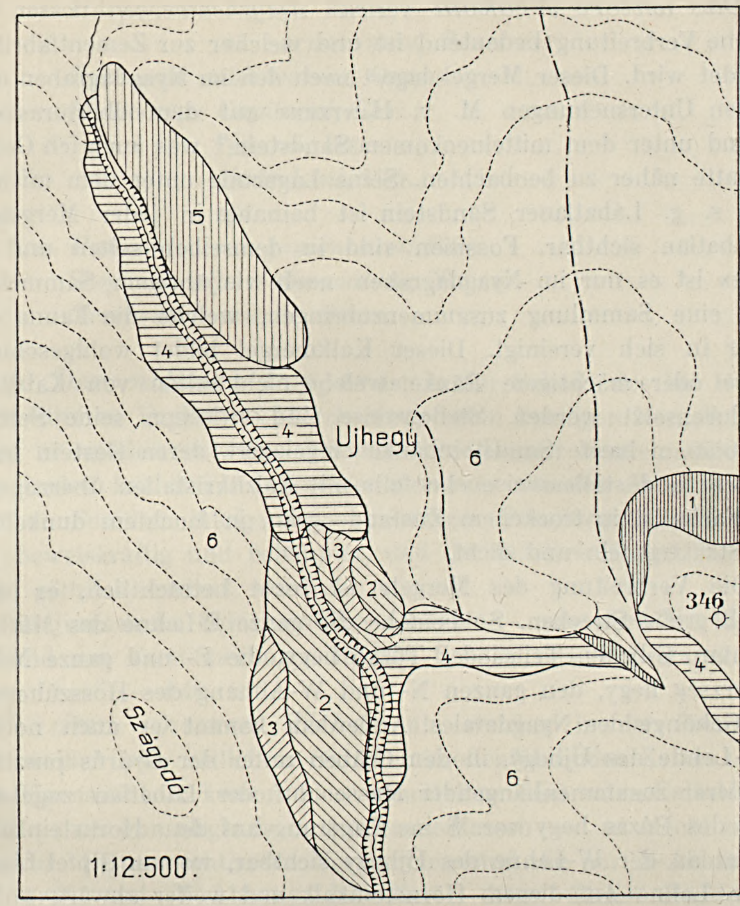


Fig. 1. Das Nyagdatal.

1. Obere Trias	Megaloduskalk
2. Oberer Lias	Roter Kalkstein
3. Unterer Tithon	Hornsteinkalk
4. Unteres Neokom	Aptychenkalkmergel
5. Mittleres Neokom	Lábatlaner Sandstein
6. Diluvium	Löß.

wurde von Hantken auf Grund der von ihm durch vieljähriges Sammeln gewonnenen Fossilien, deren für das mittlere Neokom bezeichnende Serie er in zweien seiner Arbeiten publizierte,[1] jeden Zweifel

[1] M. v. Hantken: Die geol. Verhältnisse d. Graner Braunkohlengebietes. (Mitt. a. d. Jahrb. d. kgl. ung. Geolog. Reichsanstalt 1871. Bd. I, S. 59.)

M. v. Hantken: Die Kohlenflöze u. der Kohlenbergbau in den Ländern der Ungarischen Krone. Budapest 1872.

ausschließend festgestellt. Mir gelang es nur in den Gräben bei Neszmély, in dem hier zutage tretenden Sandstein, ein *Belemniten*fragment und bei Lábatlan ein zur Bestimmung völlig ungeeignetes Ammonitenbruchstück zu finden.

Die oberflächliche Verbreitung dieses Sandsteines ist im Verhältnis zum Mergel bedeutend größer und erstreckt sich auch in das Innere des Gerecsegebirges. Ein großes zusammenhängendes Gebiet bedeckt derselbe vor allem bei Lábatlan, auf dem unmittelbar im E-lichen Teile der Gemeinde beginnenden Búzás hegy; ferner am Gebiete der Gyűrűs puszta in den gegen Piszke hinziehenden Wasserrissen, am Hajdú temető (in der Karte Hajdú hegy) und auf den Lehnen zwischen dem Vékony cser und Alsó Bikol. Der W-Abhang der Berge Szagódó und Újhegy, Alsó Vadács puszta, die Kluft des Lehmberges, der Gipfel des Gombos hegy und die nahen Gräben, der Aussatz bei Dunaszentmiklós, sowie der Graben des Tekeres bestehen ebenfalls aus Lábatlaner Sandstein. Kleinere Partien desselben finden sich außerdem im Graben des Czigánybükk, an einigen Punkten der Sártvány puszta, in der Nähe des Xaver major und in einigen Gräben bei Neszmély.

Die Struktur des Lábatlaner Sandsteines ist ziemlich variabel, in überwiegendem Maße feinkörnig, stellenweise — wie z. B. im Vékony cser — ganz mergelig. Die frischen Bruchflächen des feinkörnigen, dichten Gesteins sind infolge des großen Glaukonitgehaltes dunkelgrün, die verwitterterten Teile rötlich. Solch eine verwitterte etwas mergelige, rötliche Varietät kommt bei Alsó-Bikol und am Hajdú temető vor. In der Gegend von Lábatlan ist die Struktur dieses Gesteins nicht selten so grobkörnig, daß es mit ihren taubeneigroßen Körnern richtiger schon als Konglomerat angesprochen werden kann. Dieses sehr harte Konglomerat ist in der Form dünnerer oder mächtigerer Schichten dem Lábatlaner Sandstein eingelagert und bildet in den Mergelgruben von Lábatlan das unmittelbare Hangende des Mergels (s. Fig. 2). Der Lábatlaner Sandstein wird an mehreren Punkten steinbruchmäßig gewonnen, namentlich aber bei Lábatlan, wo er als Straßenschotter und bei den Donauregulierungsarbeiten Verwendung findet.

Dem mittleren Neokom lagern in der Gegend von Lábatlan eozäne, in der Umgebung von Neszmély aber — mit Ausnahme zweier Punkte, wo z. T. ebenfalls Eozän auf demselben folgt — pannonische Schichten auf.

7. Das Eozän ist auf diesem Gebiete mit seinen Salzwasserbildungen vorhanden, welche sich überwiegend im E-lichen Teile des Blattes vorfinden, wo sich reichlich Gelegenheit zu ihrer Untersuchung bietet. Das Eozän tritt mit seiner mittleren und oberen Reihe auf.

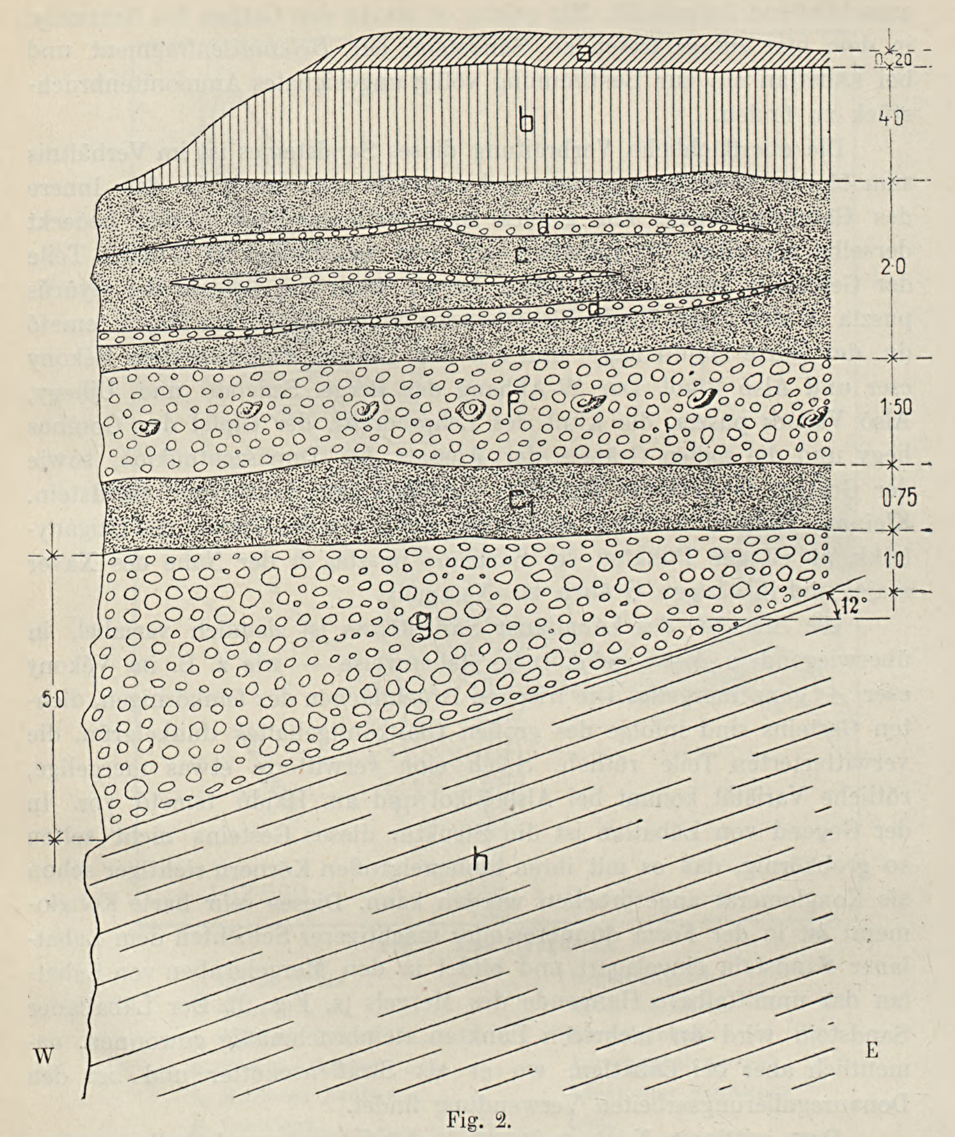


Fig. 2.

a lockerer sandiger Vályog; *b* lockerer Sandlöß; *c* eozäner Sand mit *d* Nummulites striatus führenden Schotterbänken wechsellagernd; *f* Schotter mit Nummt. striatus; c_1 gelber Sand (eozän); *g* konglomeratischer Lábatlaner Sandstein; *h* Aptychenkalkmergel.

Das mittlere Eozän wird durch Schichten mit *Nummulites perforatus* und *lucasanus* und durch *Nummulitus striatus* führende Absätze vertreten.

Die Schichten mit Nummulites perforatus und lucasanus kommen bei Bajót, Pusztamarót und Bajna in der Form eines zahlose Fossilien einschließenden Tones vor, dessen wichtigere Vorkommen sind: bei Bajót die Kőaljai szőlők, etwas weiter W-lich an der Straße nach Szentkereszt, der auf den Muzslai hegy führende Weg und der W-Abhang der Landstraße nach Nyergesújfalu. Eine kleinere Partie dieser Absätze tritt auch im W-lichen Teile von Bajót in dem am Wege nach József puszta gelegenen Wasserriß zutage. In verhältnismäßig größerer oberflächlicher Erstreckung finden wir diese Schichten bei Bajna am Tisztája genannten Hügel und in seiner Nähe, wo sie, grade so wie an den vorher genannten Stellen, in der Form eines massenhafte Exemplare von *Nummulites perforatus* und *N. lucasanus* führenden Tones auftreten.

Die Schichten mit Nummulites striatus weisen eine viel größere oberflächliche Verbreitung auf, als die vorhergehenden und repräsentieren sich als Tone und schotterige Sande. Von S gegen N finden wir sie auf unserem Gebiete zuerst um Tisztája bei Bajna, ferner in Pusztamarót bei der s. g. Szenzsát rét und nicht weit davon im Aufschluß des nach Bajót führenden Weges. Ein vollkommen zusammenhängendes Gebiet bedecken sie am Köveshegy bei Bajót, in den Szemszőlők, an welch letzterer Stelle sie in der Form von Ton und lockerem tonigen Sand auftreten. Ähnlich verbreitet sind diese Sedimente in der Gemarkung von Lábatlan am Kis Berzseghegy, Rézhegy und Öreghegyek, wo ein, große Mengen von *Nummulites striatus* führender Ton vorkommt. Auch in kleineren Partien treten diese Schichten in der Nähe von Lábatlan auf, wo dieselben besonders deshalb größere Aufmerksamkeit verdienen, da sie — wie bereits erwähnt — in den Aufschlüssen des Aptychenkalkmergels das unmittelbare Hangende des mittelneokomen Sandsteines bilden. Hier sind es *Nummulites striatus* führende schotterige Sande, deren Mächtigkeit zwischen 1—4 m schwankt. Diesbezüglich bieten die Mergelbrüche bei Lábatlan folgendes Profil (vergl. Fig. 2):

Sandlöß — — — — — — — — — —	4·0	m mächtig
Eozäner Sand mit *Nummulitus striatus* —	2·0	« «
Eozäner Schotter mit *Nummulites striatus* —	1·5	« «
Lockerer gelber Sand — — — — — —	0·75	« «
Konglomeratischer Lábatlaner Sandstein —	1—3	« «
Kalkmergel aufgeschlossen — — — — —	4—5	« «

Weiter gegen W hin treten diese Schichten bei Piszke abermals zutage, einesteils am Wege nach Lábatlan und in der Wand der Land-

straße bei der Zementfabrik als Ton, anderseits an der N-Lehne der Weingärten ober der Kirche als Sand.

Ferner sind noch zwei beschränkte, aber durch ihren Fossilienreichtum ausgezeichnete Fundorte dieser Bildung bei Neszmély zu

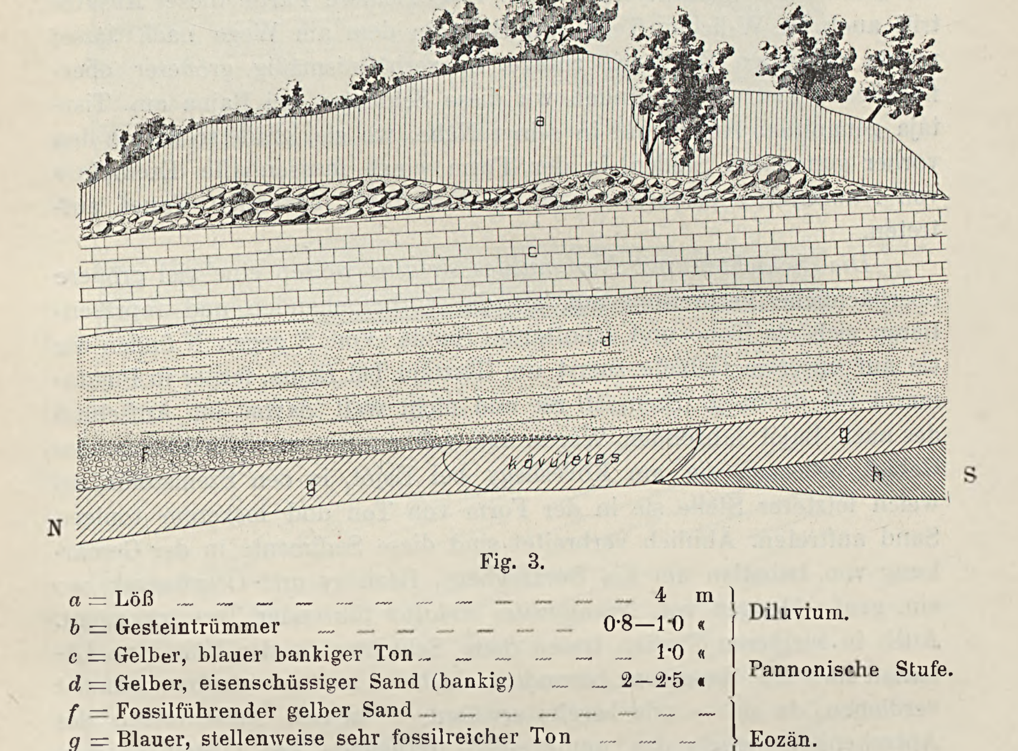


Fig. 3.

a = Löß	4 m		Diluvium.
b = Gesteintrümmer	0·8—1·0 «		
c = Gelber, blauer bankiger Ton	1·0 «		Pannonische Stufe.
d = Gelber, eisenschüssiger Sand (bankig)	2—2·5 «		
f = Fossilführender gelber Sand			Eozän.
g = Blauer, stellenweise sehr fossilreicher Ton			
h = Dunkelblauer, fossilleerer toniger Sand			

Kövületes = fossilführend.

Die gelbe eisenschüssige Sandschicht *d* geht unvermerkt in die darunter folgende gelbe Sandschicht *f* über, welch letztere eine außerordentlich große Menge von Fossilien führt. Fallen der Schichten gegen N, ungefähr nach 24^h unter 7°.

erwähnen. Es sind dies zwei Punkte des tief einschneidenden Tekerespataktales, die bereits K. Hofmann erwähnt.[1] Hier kommen bläuliche, sehr feste Tone vor, die außer *Nummulites striatus* namentlich sehr schöne und wohlerhaltene Exemplare der Gattungen *Ampullarie* und *Fusus* einschließen.

[1] Dr. K. Hofmann, l. c. S. 339.

Das unmittelbare Liegende des Eozän wird hier vom Lábatlaner Sandstein gebildet. Diese beiden Vorkommen wurden — wie mir nach mündlicher Mitteilung bekannt ist und aus HOFMANNS zitierter Arbeit hervorgeht — auch von Prof. Dr. L. v. LÓCZY beobachtet. Das hier aufgeschlossene Profit ist aus Fig. 3 ersichtlich.

Die reiche Fauna dieses Fundortes gedenkt Herr Prof. Dr. I. LŐRENTHEY zum Gegenstand eines eingehenden Studiums zu machen und dessen Ergebnisse gelegentlich zu veröffentlichen.

Das mittlere Eozän tritt endlich auch mit einer Süßwasserbildung auf diesem Gebiete auf, namentlich auf der Höhe des Berzseg hegy, wo es in der Form von Süßwasserkalk ansteht, der nach M. v. HANTKENS Untersuchungen *Paludinen* und *Charasamen* einschließt.[1] Letztere konnte auch ich in dem Gesteine beobachten, in welchem sie übrigens sehr häufig sind. Außer diesem Fundorte kommt der Süßwasserkalk noch in geringfügiger Ausdehnung im Nyagdatale und in der E-lichen Wand des in der Nähe der Zementfabrik zu Lábatlan befindlichen Grabens vor. Am Berzseghegy folgt unter diesem Kalk ein Sandstein, der offenbar den loseren Schichten des Lábatlaner Sandsteines entspricht. Nach v. HANTKENS Untersuchungen ist dieser Süßwasserkalk völlig identisch mit dem bei Dorog, Tokod, Sárisáp, Szentiván und Nagykovácsi vorkommenden Kalkstein, der hier in Gesellschaft von Kohlenflözen auftritt. Aus diesem Grunde und da derselbe in der Nähe von prätertiären Gesteinen vorkommt, faßt ihn HANTKEN als das älteste Glied der Tertiärschichten auf.[2]

Das obere Eozän ist auf meinem Aufnahmsgebiete durch Kalkstein mit *Nummulites Tchihatcheffi,* anderseits durch Bryozoenmergel, bez. -Sandstein vertreten.

Der Kalkstein mit Nummulites Tchihatcheffi findet sich ausschließlich im E-lichen Teile des Blattes auf größerem zusammenhängendem Gebiete, nämlich am Hajdú ugrató bei Pusztamarót, wo er malerische Felsenwände bildet, ferner nächst Bajna bei Domonkos puszta, sowie am Domonkos hegy und auf dessen Mánya oldal genannten W-Lehne. Auf den Hügeln zwischen Kis Berzseghegy und József puszta finden sich ebenfalls kleinere Partien desselben vor. Überall führt er große Mengen von *Nummulites Tchichatcheffi,* welche aus dem Gesteine auswittern und dann oft, wie z. B. am Domonkoshegy, ganze händevoll davon aufgelesen werden können.

Bryozoenmergel und -Sandstein sind in der Nähe von Bajót und

[1] M. v. HANTKEN: Lábatlan vidékének földtani viszonyai S. 52.
[2] M. v. HANTKEN l. c. S. 53.

Nyergesújfalu entwickelt, in welchen *Bryozoen* kaum zu finden, dagegen *Terebratulina tenuistriata* Leym. und *Serpula spirulaea* Lam. sehr häufig sind. Die wichtigeren Vorkommen dieser Ablagerung sind Hármasgát und Mányaoldal bei Bajót, wo sie in der Form eines mit Mergelbänken wechsellagernden Sandsteines vorhanden ist; in ähnlicher Ausbildung findet sie sich in der Gemeinde auf der von der Kirche etwas N-lich gelegenen Lehne und gegenüber derselben in den Weingärten. Kleine Flecken bedeckt sie noch am W-Abhang des Búzás hegy und in dem Wasseriß bei József puszta; in Nyergesújfalu aber sind in der Wand der nach Piszke führenden Straße am Sánczhegy und in Piszke im Eisenbahneinschnitt sehr schöne Aufschlüsse dieser Bildung vorhanden, wo — wie aus Fig. 4 ersichtlich — der Mergel mit dem Sandstein wechsellagernde Bänke bildet.

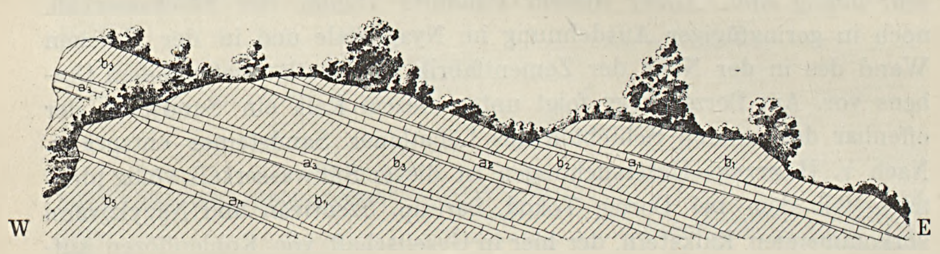


Fig. 4.

a_1—a_4 = dichte, mergelige Sandsteinbänke, im Durchschnitt 0·5—0·8 m mächtig,
b_1—b_5 = bläulichgrauer, blätterigel Mergel « « 1 —1·5 « « .

8. Das obere Oligozän ist auf diesem Gebiete mit seinem höheren Salzwasserschichtenkomplex zugegen, den hier ein sehr fossilreicher *Pectunculussandstein* vertritt. Sein Vorkommen ist jedoch sehr beschränkt, da er sich nur auf der Domonkos puszta und in Pusztamarót auf der Szenzsát rét in beschränktem Maße vorfindet. Derselbe beschließt zugleich das Paleogän auf diesem Gebiete.

9. Das Neogen tritt hier mit seinem jüngsten Gliede,

der pannonischen Stufe, auf, deren oberflächlich sehr verbreitete und überaus lehrreich entwickelte Schichten an den der Donau zugewendeten Lehnen der im NW-lichen Teile des Gebietes bei Süttő, Neszmély und Dunaalmás gelegenen Hügel zutage treten. Von E gegen W stoßen wir zuerst in Piszke auf dieselben, u. z. im Hofe des Fischerschen Hauses, wo sie unter einer 2—3 m mächtigen Sandlößdecke liegen. Hier zeigt die Schichtenfolge unter dem Löß eine aus Schutt und Schotter bestehende 0·5 m mächtige Schicht, die von einem *Melanopsis Sturi*, *Melanopsis* sp. und *Cardien*fragmente führenden rötlichgelben Sand

unterlagert ist. In letzterem lassen sich bläuliche Tonstreifen beobachten, deren Einfallen jedoch, da der Aufschluß klein und eingestürzt ist, nicht festgestellt werden konnte.

Gegen W werden die Schichten der pannonischen Stufe immer häufiger, so in Süttő in dem am Wege nach Gyűrűs puszta gelegenen Wasserriß und in dem auf den Steinplatten führenden Hohlwege, wo in denselben *Congeria ungula-caprae* in ebenso großen Mengen vorkommt, wie weiter W-lich von hier, bei der Ziegelei zu Neszmély. Desgleichen tritt die pannonische Bildung S-licher in dem bei Alsó-Bikol puszta sich öffnenden Tale auf, wo sie ebenfalls viel, jedoch nur fragmentarisch erhaltene Congerien führt. Sehr schön entwickelt sind die pannonischen Schichten im W-lichen Teile unseres Gebietes, auf den Lehnen zwischen Neszmély und Dunaalmás sowie in den Wasserrissen derselben und lassen sich vom Bikolpataktale bis Dunaalmás und weiterhin am Rande der Hügel beinahe bis Tata in ununterbrochener Zone verfolgen. Unter ihren Fossilfundorten ist in erster Reihe die Ziegelei in Neszmély zu nennen, in welcher überwiegend *Congeria ungula-caprae* in sehr großer Menge vorkommt. Hier ist der Aufschluß ungefähr 6—8 m hoch. Zuoberst breitet sich 0·5 m mächtig ein sandige Schotterschicht aus, unter welcher ein ca 1·0 m mächtiger glimmeriger gelblichgrauer Sand folgt, der einen schmutziggelben, bläulichgrauen Ton überlagert. In letzterem sind zwei je 0·2—0·3 m breite sandige Toneinlagerungen vorhanden, die mit den erwähnten Fossilien erfüllt sind. Der bläulichgraue bankige Ton selbst ist ungefähr 7 m mächtig und wird unten durch einen 0·2 m mächtigen rötlichen, eisenockerigen und fossilführenden Sand, bez. in einer weiter abwärts gelegenen Grube durch einen in 1·5 m Mächtigkeit bloßgelegten sandigen Ton abgeschlossen. Die Fossilien dieses Fundortes betreffend finden sich übrigens in einer Arbeit L. v. Lóczys, in welcher er Congerien und Cardien erwähnt, Angaben.[1]

Sehr große Aufschlüsse der pannonischen Stufe sind in den die Lehnen von Neszmély und Dunaalmás in N—S-licher Richtung verquerenden Wasserrissen vorhanden, welche sich nicht selten über 20—30 m erstrecken. In denselben kommt überwiegend Ton vor, der aber mit Sand wechsellagernde Bänke bildet. Hier tritt namentlich *Congeria auricularis* in großer Menge auf, jedoch auch Planorben, Unionen, Cardien und Melanopsiden sind hier nicht selten. Unter den einander ziemlich ähnlichen zahlreichen Aufschlüssen sei hier nur das Profil des Bátorberek in Fig. 5. vorgeführt.

[1] L. v. Lóczy l. c. S. 112.

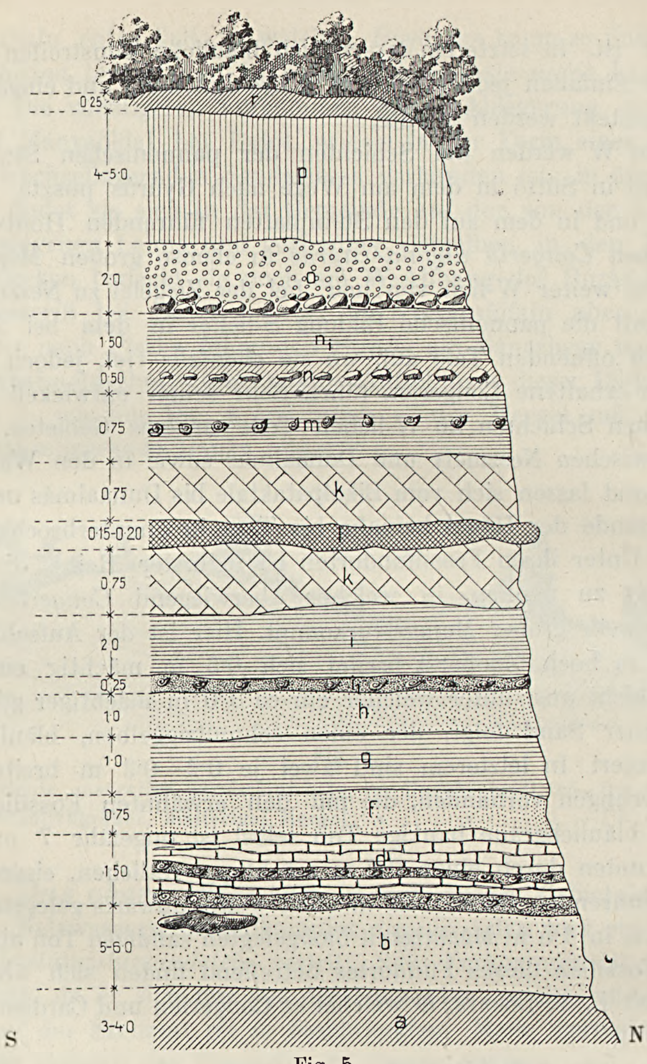


Fig. 5.

r = humoser sandiger Löß
p = Sandlöß
o = Schotter, darunter Quellenkalkgeschiebe
n_1 = Gelber Lehm
n = Gelber Lehm mit Kalkkonkretionen
} Diluvium

m = Feinschiefriger bläulicher Ton mit *Congeria auricularis*
k = harter grauer Ton
l = Lignitflöz
i = Dichter, blauer, bankiger, sandiger Ton
i_1 = Fossilreicher gelber Sand
h = Grauer Sand
g = Dichter, blauer, bankiger, sandiger Ton
f = Grauer Sand
d = Bankiger Ton mit drei, *Congeria auricularis* führenden Sandschichten
b = Grauer Sand, mit Sandsteinkonkretionen
a = Blauer Ton
} Pannonische Stufe

Im Anschluß an dieses Profil ist zu erwähnen, daß der *Lignit* in ähnlichen dünnen Flözen in dem Wasserrisse zwischen Kormahegy und Akasztóhegy zweimal vorkommt.

Das Liegende der pannonischen Schichten wird hier — abgesehen von den erwähnten beiden Eozänvorkommen — durch den Lábatlaner Sandstein gebildet, was aus dem Profil des Tekerespatak in Fig. 6 ersichtlich ist.

Ferner finden sich die Schichten der pannonischen Stufe noch in Dunaalmás, u. z. in der Form von Ton bei der dortigen Ziegelei. Als

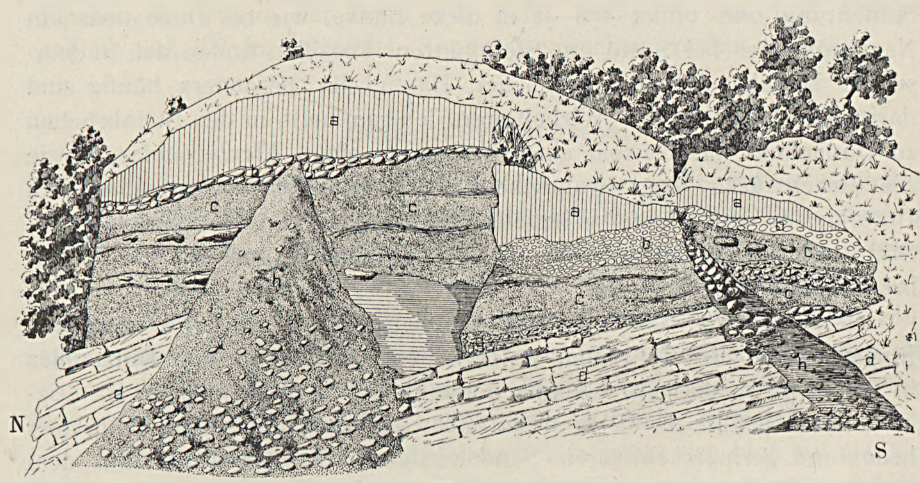


Fig. 6.

a = Löß
b = Schotter und Schutt
c = Pannonischer Sand mit Sandsteinkonkretionen
g = Pannonisches Geschiebe, mit Melanopsiden erfüllt
h = Gehängeschutt
d = Neokomer Sandstein.

congerienführender, lockerer schotteriger Sand treten sie auf den das Becken von Komárom umrandenden Hügeln auf, wo sie die Fortsetzung der in der Gegend von Tata, Baj, Szomód und Agostyán in so großem Maße vorhandenen Schichten bilden.

10. Das Diluvium weist nicht nur eine große Verbreitung, sondern auch eine ungewöhnliche Mannigfaltigkeit in der Ausbildung auf, da es mit nicht weniger als sechs Gliedern auftritt.

Der Quellenkalk oder sein Tuff ist das älteste Glied, welches sich in größter Verbreitung auf den diluvialen Hügeln der Gegend von Dunaalmás, Szomód und Dunaszentmiklós vorfindet. Eine große oberflächliche

Verbreitung weist der Quellenkalk auch bei Süttő auf, wo er jedoch mit Ausnahme einiger Punkte von einer mächtigen Lößdecke überlagert wird. Kleine Vorkommen, die in der Karte kaum ausgeschieden werden können, wurden in der Gemarkung von Lábatlan an einigen Punkten der Öreg hegyek angetroffen. Seine schönsten Aufschlüsse finden wir bei Dunaalmás am Nagyhegy und Almásihegy sowie bei Süttő am Haraszthegy. An letzterer Stelle ist die steinbruchmäßige Gewinnung desselben am größten.

Das Gestein ist in den oberen Schichten gewöhnlich porös, in den tieferen Niveaus dagegen dicht. An manchen Stellen zeigt es eine schöne Schichtung und bildet 0·5—1 m dicke Bänke, wie bei Dunaalmás am Nagyhegy oder bei Süttő am Steinplatten. Fossilien finden sich in demselben beinahe überall in gleicher Häufigkeit; besonders häufig sind darin Knochenreste von Wirbeltieren. Ich sammelte in den Steinbrüchen zu Dunaalmás das Geweih einer *Cervus*art, einen *Elephas*molar, sowie die Bruchstücke eines wahrscheinlich einer *Tapir*art angehörenden Unterkiefers und einige Wierbeltierzähne. Aus den Steinbrüchen bei Süttő erhielt ich einige Knochen- und Geweihfragmente vom Steinbruchbesitzer Herrn APRILI.

Feinkörniger Sandstein von weißlichgrauer Farbe ist das folgende jüngere Glied des Diluvium, welches dem Quellenkalk von Dunaalmás in 0·5—1 m mächtigen, beinahe horizontalen Bänken in einer Mächtigkeit von ungefähr 8—10 m unmittelbar auflagert. Einer ähnlichen, aber bedeutend geringmächtigeren Sandsteinschicht begegnen wir auf dem Quellenkalk des Leshegy bei Szomód, wo seine Gesamtmächtigkeit 2 m kaum übersteigt. An anderen Punkten beobachtete ich diesen Sandstein nicht.

Schotterkonglomerat vertritt ihn jedoch an der gemeinschaftlichen Hottergrenze von Szomód und Dunaalmás, in der Nähe des Almási hegy, wo dasselbe geradeso wie der Sandstein unmittelbar dem Kalkstein auflagert. Seine Verbreitung ist lokal sehr beschränkt.

Schotter in sandiger Ausbildung kommt einesteils bei Neszmély längs den die pannonischen Bildungen erschließenden Gräben, anderseits an den N-Lehnen der Sánczárkok genannten Hügelreihe bei Süttő in geringfügiger oberflächlicher Verbreitung vor.

Der Sand dagegen bedeckt bedeutend größere Strecken, denn er findet sich außerdem, daß er ein ständiger Begleiter des Schotters ist, auch bei Dunaalmás als Saum des Kalkes vor. Die Hügel von Dunaalmás, Szomód und Tata sind sämtlich mit diluvialem Sand bedeckt. Derselbe ist ganz locker, mittelkörnig und infolge Eisenoxydhydratgehaltes gewöhnlich rot gefärbt.

Der Löß ist der jüngste Vertreter des Diluvium und bedeckt von Dunaalmás gegen E — abgesehen die wenigen Unterbrechungen, wo die älteren Schichten aus demselben emportauchen — beinahe das ganze Gebiet. Er tritt in zwei Abarten auf; als typischer Löß und in geringerem Maße als Sandlöß. Letzterer bildet bei Nyergesújfalu und Lábatlan ein zusammenhängendes Gebiet.

11. Das Alluvium beschränkt sich am E-lichen Blatte bloß auf das Innudationsgebiet der Donau und den Rand der in dieselbe einmündenden Bäche. Am W-lichen Blatte, wo der jenseits der Donau gelegene Teil des kleinen ungarischen Alföld beginnt, bedeckt es weite Flächen. Es tritt in der Form von Sand, Schotter, Ton und Sumpfgebiete auf, die im folgenden Kapitel besprochen werden sollen.

Bodenverhältnisse.

Die Bodenverhältnisse des im obigen vom geologischen Gesichtspunkte besprochenen Gebietes sind kurz zusammengefaßt die folgenden.

Die obere Trias, bez. der sie vertretende Megaloduskalk trägt als Oberboden einen aus der Verwitterung des Gesteins entstandenen rötlichgelben, selten mit Schutt vermengten G e h ä n g e l e h m. Eine sonstige Bodenart kann auf diesem Gestein nicht unterschieden werden, da es, wo der Kalkstein ansteht, keinen Oberboden besitzt, wo es aber tiefer unter der Oberfläche lagert, mit einer Lößdecke bedeckt ist.

Die Verbreitung des Gehängelehms beschränkt sich bloß auf die Abhänge zwischen dem Gerecse und Nagy Pisznicze und weiterhin auf die W-Lehnen des Nagy Pisznicze und Emenkes.

Der Liaskalk läßt eine ähnliche, ganz rote Bodenart erkennen, also ebenfalls einen G e h ä n g e l e h m, der sich nur auf die Ausbisse des Gesteins beschränkt und daher von geringer Verbreitung ist. Er kommt am S-Hang des Nagy Pisznicze vor.

Der mittlere Dogger besitzt, da er nur aus den Aufschlüssen des Paprétárok bekannt ist, keinen Oberboden.

Der obere Tithon dagegen, welcher in der Form von Hornsteinkalk auf diesem Gebiete ziemlich häufig vorkommt, bildet einen g e s t e i n t r ü m m e r f ü h r e n d e n V á l y o g. Diese Bodenart kam durch Vermengung des verwitternden Schuttes des Hornsteinkalkes mit Löß zustande. Ihren Untergrund zu bestimmen ist kaum möglich, da die vielen Hornsteintrümmer das Eindringen des Bohrers verhindern. Der gesteintrümmerführende Vályog kommt in Pusztamarót auf dem Hügel zwischen dem Kerekerdő und Vaddisznós und überall dort vor, wo der Hornsteinkalk zutage tritt. Unter Kultur befindet er sich jedoch nur in

Pusztamarót, wo er nach der freundlichen Mitteilung des Gutsverwalters Julius v. Vaszary wegen den großen Gesteinstrümmern des Untergrundes kaum bearbeitet werden kann. An den Stellen seines Vorkommens ist er zumeist Urheber kahler Strecken.

Das untere Neokom mit seinem Kalkmergel spielt kaum irgendwelche bodenbildende Rolle, denn derselbe ist meist mit Löß bedeckt und kommt daher höchstens als Untergrund in Betracht. In seinen Aufschlüssen an den Lehnen des Hosszúhegy ist ersichtlich, daß unter der dem Löß entsammenden Vályogdecke in 0·3—0·4 m Tiefe Lößuntergrund und erst dann in etwa 0·6 m Tiefe der Mergel folgt. Dies verhält sich jedoch nur an den Lehnen so; auf den Plateaus dagegen, wo der den Mergel bedeckende Löß der Wirkung des Niederschlagswassers besser widersteht, liegt der Mergel so tief unter der Oberfläche, daß er nicht einmal als Untergrund in Betracht kommt.

Der mittelneokome Lábatlaner Sandstein besitzt in Hinsicht der Bodenbildung, trotz seiner bedeutenderen oberflächlichen Verbreitung, ebenfalls keine größere Wichtigkeit, dann einen selbständigen, aus seiner Verwitterung entstandenen Boden trägt er nur am Plateau des Gomboshegy in der Form eines grandigen tonigen Sandes. Wo der Sandstein an den Lehnen zutage tritt, wurde sein Verwitterungsprodukt durch die Niederschlagswasser in die Tiefe gespült; wo er aber in den Gräben unter der Decke jüngerer Bildungen aufgeschlossen ist, besitzt er in bodenkundlicher Hinsicht überhaupt keine Bedeutung. Der oben erwähnte Oberboden, der sich sozusagen nur auf die Ausbisse des Sandsteines beschränkt und daher in der Karte kaum ausgeschieden werden kann, wird in 0·5 m Tiefe von einem blätterig verwitterten Schutt des Sandsteines abgelöst, unter dem sodann bei 0·8 m Tiefe der wohlgeschichtete Lábatlaner Sandstein folgt.

Unter den paläogenen Bildungen lassen die Schichten mit *Nummulites perforatus und lucasanus* einen gelben, tonigen Vályogoberboden erkennen, der durch die ausgewitterten Nummuliten oft eine ganz grobe, schotterige Struktur annimmt. Diese Bodenart kommt in Bajna und Bajót an den im geologischen Teil aufgezählten Stellen vor. Sein Untergrund ist bei Bajót von 0·2—0·4 m angefangen gelber, nummulitenführender Ton, der bis 3·5 m Tiefe unverändert bleibt. In Bajna folgt unter dem Vályog bei 0·5 m ein verwitterter Kalkstein mit zahllosen Fossilien im Untergrund, der in einer 2—5 m tiefen Schurfgrube keine Veränderung aufweist.

Die Schichten mit *Nummulites striatus* geben an den Stellen, wo sie als Ton auftreten, einen nummulitenreichen, bindigen, braunen Tonoberboden, der in größerer oberflächlicher Verbreitung in der

Gegend von Piszke und Lábatlan vorkommt. Der Untergrund desselben wird im Aufschluß des Rézhegy bei Lábatlan bei 0·7 m Tiefe von einem bläulichen, sehr harten, bindigen Ton gebildet, der stellenweise durch schmale Sandbänder unterbrochen ist. Seine Mächtigkeit ist 3·5 m. In der Gegend von Piszke läßt der mit *Nummulites striatus* und Ostreenbruchstücken erfüllte gelblichbraune Tonoberboden des vom Poros S-licher gelegenen Hügels bei der Handbohrung bis 2·0 m Tiefe keine Veränderung erkennen, wie dies übrigens auch im Aufschlusse des nahen Wasserrisses zu sehen ist. In der Nähe von Bajót weisen die Nummulites striatus-Schichten auf der Höhe des Szemszőlők einen braunen Tonoberboden auf, der an der Lehne abwärts immer mehr Fossilien enthält. Die durchschnittliche Mächtigkeit dieses Oberbodens überschreitet kaum 1·5 m, da hier der Bohrer auf undurchdringlichen Kalksteinschutt stoßt. An der N-Lehne des Szemszőlők ist der Oberboden derselben Schichten ein rötlichbrauner Ton, unter welchem bei ungefähr 1 m Tiefe grauer fossilreicher Ton folgt. Weiterzubohren ist wegen der Härte des Tones unmöglich, doch lassen die an der Oberfläche hier und da zerstreuten Kalksteintrümmer, die stellenweise vielleicht auch durch die Pflugschar ausgeworfen wurden, darauf schließen, daß sich das Gestein in nicht allzugroßer Tiefe befinden dürfte.

Die sandigen Schichten des Nummulites striatus-Horizontes spielen infolge ihrer geringeren oberflächlichen Verbreitung eine weniger wichtige Rolle, da sie sowohl in Piszke wie bei Lábatlan unter dem Löß zutage treten und so nur als Untergrund in Betracht kommen. Die Tiefe dieser Schichten unter dem Oberboden ist verschieden und schwankt zwischen 1—7 m. In Piszke bilden sie einen Sand, in Lábatlan außerdem auch schotterigen Sanduntergrund. Als Oberboden treten sie in Bajót am Szemszőlők auf, wo dies ein fossilreicher gelblichgrauer toniger Sand ist. Sein Untergrund besteht bei 0·7 m Tiefe aus grauem, fossilreichem Sand, der bis 2 m unverändert bleibt.

Der Oberboden des Kalksteines mit *Nummulites Tchihatcheffi* ist in der Umgebung von Bajna auf kleinerem Gebiete ein gelblichbrauner Ton, der eine Unmasse von Nummuliten enthält. Er ist übrigens sehr hart und so bindig, daß der Bohrer kaum einzudringen vermag. Bis 1·5 m Tiefe läßt er nur in der etwas heller werdenden Farbe, in der Struktur dagegen keine Veränderung erkennen. Der Oberboden des am Rücken des Domonkoshegy auftretenden *Nummulites Tchihatcheffi* führenden Kalksteins wird von einem mit Gesteintrümmern vermengten, braunen tonigen Vályog gebildet, unter welchem schon bei 0·4 m Tiefe der Kalkstein, bez. die Trümmerbildung desselben folgt.

Der eozäne Süßwasserkalk hat keine bodenkundliche Bedeutung, da er mit Löß bedeckt ist. Eine größere Rolle kommt dagegen dem Bryozoenmergel und Sandstein zu, denn trotzdem diese Bildungen eine geringe Verbreitung besitzen, so liefern sie doch einen für dieses Gebiet charakteristischen Oberboden. Es ist dies ein schotteriger, toniger Sand, dessen Mächtigkeit zwischen 0·3—0·5 m schwankt. In dieser Tiefe folgt im Untergrund bis 1·2 m zuerst Schotter, darunter aber Bryozoensandstein, bez. mit ihm wechsellagernder Mergel. Die genannte Bodenart kommt zusammenhängend nur bei Nyergesújfalu, am W-Hang des Sánczhegy vor.

Der oberoligozäne Pectunculussandstein kann — da er nur in der Form eines schmales Saumes unter dem Löß bei Bajna aufgeschlossen ist — bloß als Untergrund in Betracht kommen. Sein Oberboden ist bis 0·25—0·30 hier und da schotterig entwickelter Löß, unter welchem in der bis 3 m aufgeschlossenen Wand der graue, glimmerreiche Pectunculussandstein den Untergrund bildet.

Die pannonische Stufe trägt mit ihren Schichten zur Bodenbildung des Gebietes wesentlich bei. Ihr Oberboden ist vorherrschend ein bräunlichroter, ziemlich lockerer schotteriger Sand, welcher die das Becken von Komárom im E umsäumenden Hügel und deren Lehnen bedeckt. Die Mächtigkeit dieser Bodenart ist nach den Bohrproben eine ziemlich gleichmäßige und beträgt im Durchschnitt 0·5 m. In dieser Tiefe ist der Untergrund gelber Sand, der bis 2 m keine Veränderung zeigt. Der Untergrund ist ebenfalls ziemlich locker und nimmt nur dort eine festere Struktur an, wo der darunter folgende Ton nicht sehr tief lagert. So finden wir dies z. B. in den Weingärten bei der Ziegelei in Tata, wo der erwähnte lockere Sanduntergrund durch allmähliche Aufnahme von Tonbestandteilen in sandigen Ton übergeht, unter welchem von 1·6 m angefangen abermals gelber bindiger Congeriensand folgt.

Nicht selten kommt als Untergrund auch sandiger Schotter, besonders auf der Höhe der Hügel in der Umgebung von Szomód und Baj, vor.

Der rötliche und graue Schotter tritt in geringerer Ausdehnung auch als Oberboden, namentlich auf dem Hügel am Kühtreiberbach und bei Neszmély auf dem der Ziegelei gegenüber befindlichen Hügel auf. Bei dem Kühtreiberbach läßt der sandige Schotter bis 2 m Tiefe keine Veränderung erkennen; bei Neszmély dagegen folgt — wie im vorhergehenden bereits erwähnt wurde — im Untergrund bis 1 m glimmeriger gelblichgrauer Sand, darunter aber der so congerienreiche Ton.

Die letzte Bodenart der pannonischen Schichten, der Ton, kommt nur als Untergrund in den Weingärten bei der Ziegelei bei Neszmély vor, wo folgendes Profil sichtbar ist.

Nr. 174. Schwachhumoser gelber Sand ... ... bis 0·15 m
Gelblichgrauer Sand ... ... « 3·00 «
Bläulichgrauer Ton, aufgeschlossen ... ... « 4·00 «

Der gelblichgraue Sand wird gegen W immer dünner, so daß an den W-Lehnen im Untergrund schon bei 1 m Tiefe der bläulichgraue Ton angetroffen wird.

Das Diluvium weist seiner großen oberflächlichen Verbreitung entsprechend auch in bodenkundlicher Beziehung eine ziemlich große Mannigfaltigkeit auf; seine Oberböden sind Vályog, sandiger Vályog, Sand, untergeordnet schotteriger Sand und Schotter.

Der Vályog, die am meisten verbreitete Bodenart dieses Gebietes, ist zumeist in kalkiger Abart entwickelt und seine Mächtigkeit beträgt im Durchschnitt 0·4 m, wo dann der Bohrer beinahe überall typischen Löß im Untergrund erreicht. Der sandige Vályog weicht nur durch seine von feinem Sand verursachte lockerere Struktur, in der Farbe jedoch nicht ab. Sein Untergrund ist bei 0·25—0·5 m Tiefe gelber, feiner Sand, der oft in 3—4 m Mächtigkeit gleichförmig bleibt. Diese Bodenart bedeckt in den Weingärten bei Nyergesújfalu und in der Gegend von József-puszta zusammenhängende Gebiete.

Die Kulturschicht des Sandes ist ein Eisenoxydhydrat enthaltender, feinkörniger, loser Sand, der hier und da auch schotterführend wird. Diese Bodenart tritt namentlich im W- und N-lichen Teile des Gebietes an den Hügellehnen auf, wo ihr Untergrund in 0·4 m Tiefe aus gelbem Sand besteht. Stellenweise, so in der Gegend von Dunaalmás, kommt unter diesem gelben Sand bei 1·6 m auch noch gelber schotteriger Sand vor.

Der schotterige Sand findet sich als Oberboden an den Hügellehnen längs der Donau und an einigen Punkten des W-lichen Blattes. Sein Untergrund, der bei 0·2—0·3 m beginnt, ist in der Gegend von Süttő gelber lockerer Sand welcher — wie in einigen Aufschlüssen ersichtlich — bis 4 m unverändert bleibt. Ein ähnlicher Untergrund kommt bei Szomód vor, mit dem Unterschiede, daß hier der Oberboden etwas tiefgründiger, 0·4—05 m ist.

Schotteroberboden findet sich besonders bei Tata auf den Hügeln Grébics, Leshegy und auf der Dióspuszta. Sein Untergrund dürfte ebenfalls Schotter sein, da hier der Bohrer nirgends eindringen kann.

Die älteren Ablagerungen des Diluvium, der Quellenkalk, Sandstein und das Schotterkonglomerat, kommen von bodenkundlichem Gesichtspunkte nicht in Betracht, da sie entweder mit Löß bedeckt sind oder anstehend vorkommen.

Das Alluvium besitzt auf diesem Gebiete vorwiegend Sandoberboden, der einerseits längs der Donau, anderseits in der Gegend von Tata größere Gebiete einnimmt. Dieser Sand ist braun und mittelkörnig; sein Untergrund in der Nähe der Donau ein bei 0·3 Tiefe beginnender gelber Sand, welcher schon bei 1·5 m mit Wasser durchtränkt ist. Am Rande des Beckens nimmt diese Bodenart infolge des daraufgewehten diluvialen Sandes eine rötliche Farbe an, sein bei 1 m Tiefe beginnender Untergrund ist jedoch auch hier gelber Sand.

Im Inneren des Beckens begegnen wir bereits bindigeren Bodenarten, nämlich tonigem Sand und Ton. Der tonige Sand kommt gegen den Beckenrand zu vor und ist meist von brauner Farbe. Sein Untergrund besteht bei 0·5 m Tiefe aus grauem Sand, bei 1·0 folgt unter diesem bis 2 m ein mit Wasser durchtränkter grauer Sand. Weiter einwärts im Becken tritt auf kleineren Flächen hier und da sandiger Ton auf, während in den Betten der alten Flußläufe vom Wasser angequollener Ton vorhanden ist, auf welchem sich bei Hochwasser in Ermanglung eines Gefälles das Wasser ansammelt, so daß einzelne Strecken versumpfen.

Der letzte Vertreter des Alluvium, der Schotter, kommt außer im Donaubette nur an engbeschränkten Stellen vor und besitzt daher vom Gesichtspunkte der Bodenbildung keine besondere Bedeutung.

*

Ich erfülle eine angenehme Pflicht, indem ich auch an dieser Stelle den Herren Gutsverwalter Julius Vaszary, Oberbeamten Otto Thiel und Oberförster Anton Vaszary für ihre freundliche Unterstützung, mit der sie meine Aufnahmsarbeiten zu fördern die Güte hatten, meinen wärmsten Dank ausspreche.

13. Die agrogeologischen Verhältnisse der am rechten Ufer der Donau gelegenen Umgebung von Budapest, ferner der Umgebung von Gödöllő und Isaszeg.

(Bericht über die agrogeologische Detailaufnahme im Jahre 1907.)

Von Emerich Timkó.

Auf Grund des Erlasses des Herrn kgl. ungar. Ackerbauministers führte ich in diesem Jahre im Komitat Pest-Pilis-Solt-Kiskun agrogeologische Aufnahmen durch. Vor allem sollte das auf dem Blatte der Generalstabskarte Zone 15, Kol. XX, SW dargestellte Gebiet begangen werden. Dieses Blatt umfaßt den I., II. und III. Bezirk der Haupt- und Residenzstadt Budapest, ferner die Gemarkungen der Gemeinden Hidegkút, Üröm, Békásmegyer, Budakaláz, Borosjenő, Vörösvár, Szentiván, Nagykovácsi, Solymár, Budakeszi und Páty. Mit den hier durchgeführten Aufnahmsarbeiten schloß ich mich den von H. Horusitzky im Frühjahr 1897 im III. Bezirk von Budapest bewerkstelligten Aufnahmen an, ebenso auch an mein früher in der Umgebung von Pomáz und Szentendre begangenes Gebiet.

In der zweiten Hälfte der Aufnahmszeit überging ich, nachdem die agrogeologische Kartierung des Blattes Zone 15, Kol. XX, SW beendet war, im Sinne der obigen Verordnung auf das Blatt Zone 15, Kol. XXI, SW, wo die Umgebung von Gödöllő und Isaszeg kartiert wurde. Damit setzte ich zugleich auch die Aufnahme der kgl. ungar. Krongüter fort, deren Besitztümer Mácsa und Kerepes im verflossenen Jahre zur Aufnahme gelangt waren.

Die am rechten Donauufer gelegene Umgebung von Budapest weicht sowohl in ihren oro- und hydrographischen Verhältnissen, als auch in ihrem geologischen Aufbaue von der Umgebung der Ortschaften Gödöllő und Isaszeg völlig ab. Jenes ist ein Gebirgsland, das eine Scholle des Ungarischen Mittelgebirges darstellt und aus älteren Sedimenten aufgebaut wird, letzteres dagegen ein Hügelland, welches einen

Teil der Wasserscheide zwischen Donau und Tisza repräsentiert und ausschließlich aus jungem äolischen und angeschwemmten Material besteht.

Im folgenden sollen die agrogeologische Verhältnisse dieser beiden, von einander so verschiedenen Gebiete einzeln beschrieben werden.

a) Die Umgebung von Budapest am rechten Donauufer.

Das S-lich vom Solymárer Tale gelegene Gebirgsland bildet mit seinen landschaftlichen Schönheiten, abwechslungsreichen Gebirgsbildungen nicht nur einen schönen Rahmen zu unserer Hauptstadt, auch in wissenschaftlicher Beziehung sind seine tektonischen, geologischen und Bodenverhältnisse interessant. Dieses Glied des Ungarischen Mittelgebirges ist unter dem Namen Buda—Nagykovácsier Gebirge bekannt. Es hat einen ebenso zerrissenen Charakter, wie der ganze E-liche Teil des Ungarischen Mittelgebirges, mit welchem es in orographischer Hinsicht vermittels des Sattels von Vörösvár zusammenhängt. Das Gebirge ist durch mehrere größere und kleinere Talmulden und Becken in zahlreiche Berggruppen und Kämme gegliedert, die der Achse des Ungarischen Mittelgebirges entsprechend, von SW gegen NE streichen und nur in dem N-lichen Teile des Gebirges eine W—E-liche Streichrichtung verfolgen. Unter den durch dieses Gebirge umschlossenen Talmulden sind die bedeutenderen: die Talschluchten von Nagykovácsi, Hidegkut, Budakeszi und Buda. Die diese und die kleineren Talmulden verbindenden engeren Täler fallen hauptsächlich in die Richtung jener Haupttäler, welche den für dieses Gebirge charakteristischen Brüchen entsprechen. Eine solche Hauptbruchlinie des Gebirges ist der Ördögárok genannte Graben, durch welchen — als tiefste Depression — die geringe Wassermenge abfließt, welche außer den Niederschlägen aus den kleineren Quellen des Gebirges in die Täler herabgelangt.

Wir wollen nun die Oro- und Hydrographie, den geologischen Bau des Gebirges und im Zusammenhang damit die Bodenverhältnisse des Gebietes eingehender betrachten.

Oro- und hydrographische Verhältnisse. Der II. Bezirk von Budapest umfaßt den N-lich vom Ördögárok gelegenen Stadtteil, sowie die Riede Rézmál, Törökvész, Vérhalom, Nyék und Vadaskert. Bedeutendere Höhen dieses hügeligen Gebietes sind: der Rózsahegy (Rosenhügel 195 m), der Rókushegy (249 m) und der Vadaskert (375 m). Im E fallen die Anhöhen steil gegen die Donau, im W und SW aber gegen den, hier stellenweise ausgeweitete Wiesenplätze bildenden Ördögárok ab. Das Niederschlagswasser des Hügellandes wird größtenteils ebenfalls durch diesen Bach abgeleitet.

Das zum I. Bezirk gehörende Gebiet ist viel größer und gebirgiger als das vorige. Hier erheben sich die bedeutendsten Anhöhen der Umgebung von Budapest, die im Jánoshegy (529 m) kulminieren. N-lich von diesem findet sich der Pozsonyi hegy (442 m); der Nagyhárshegy (458 m) und der Kishárshegy, S-lich vom Jánoshegy, bezw. von der Budakeszer Chaussee erhebt sich der Hármaskút tető (514 m), Jäher Stich (412 m); der Virányos oder Nagyhársas (455 m), Hunyadorom (349 m), Széchenyihegy (464 m), Kis- und Nagysvábhegy (258 m). Auf diese Berge und deren Lehnen erstrecken sich die Riede Istenhegy, Kútvölgy, Zúgliget, Virányos, Kuruczles, Lipótmező, Bátorhegy und Pozsonyi hegy des I. Bezirkes, sowie die Festung — Vár — und der darunter gelegene Stadtteil des I. Bezirkes mit dem Városmajor und Vérmező.

Die erwähnten Berge werden von tiefen Tälern umsäumt, welche größtenteils gegen E und SE gerichtet sind.

Die den I. und II. Bezirk von Budapest im NW begrenzende Gemeinde Hidegkút liegt auf hügeligem Gebiete. Dieses Becken wird im E von den steilen Lehnen des Hármashatár hegy, Viharhegy und Csúcshegy, in der Richtung gegen Solymár aber von dem aus der NW—SE-lichen Streichrichtung in eine E—W-liche schwenkenden Bogen desselben Gebirgszuges, der den Namen Szarvashegy führt, um randet. In die Fortsetzung des letzteren fällt auch der Gugger- und Wenterberg bei Solymár. Die W-Grenze der Gemeinde gegen Nagykovácsi zu wird durch den Remetehegy und Hosszúerdőhegy gebildet; gegen S schließlich bezeichnen die zu Budapest gehörenden Berge Feketefej, Fazekashegy und Kecskehegy die Grenze des Beckens. Um die Ortschaft gruppieren sich auch noch kleinere Anhöhen. So der Homokhegy (231 m), Várhegy (333 m), Steinriegel (271 m) und Rote Steinriegel (336 m). Innerhalb dieser Erhebungen repräsentiert sich das Gebiet als ein welliges Gelände, dessen tiefst gelegener Punkt das Tal der am Fuße des Hármashatárhegy entspringenden Quelle ist. Dieses zieht in NE-licher Richtung durch die Ortschaft und läuft, sich zwischen dem Wenter- und Guggerberg seinen Weg bahnend und die Gemarkung von Hidegkút verlassend, gegen Solymár. Längs der W-Grenze der Gemeinde befindet sich der von Nagykovácsi kommende Bach des Ördögárok, welcher am Fuße des Hosszúerdő dahinzieht.

Das zwischen Üröm und Borosjenő gelegene Becken wird von folgenden Anhöhen begrenzt: im S, an der Grenze von Budapest, durch den Ürömhegy (238 m), Középhegy (326 m) und Róka- oder Csillaghegy (251 m); im E durch den Felsőhegy (221 m) und Miklóshegy; im N durch den Ezüsthegy bei Megyer (208 m), Kapellenhut (224 m),

Pusztahegy (222 m), Kőhegy (334 m), Ezüsthegy bei Borosjenő und Magaserdő; endlich im W durch dem Malomerdő (288 m), Fehérhegy (282 m), Keskenyhegy, Steinriegel (281 m) und Ürgehegy. Die in dem Becken sich ansammelnde geringe Wassermenge wird durch den Leimettergraben gegen S in das Solymárer Tal abgeleitet. Aus diesem Becken gelangt man zwischen den erwähnten Anhöhen gegen S und SW über sanftere Hügelrücken in das Becken von Solymár—Vörösvár. Von diesem, gegen W vom Piliscsabaer, gegen S vom Nagykovácsier Becken durch steile, zerklüftete Dolomitklippen abgetrennten Becken entfällt nur die S-liche Hälfte auf mein Aufnahmsgebiet.

Jener Gebirgszug, der zwischen Vörösvár und Piliscsaba dahinzieht, weist eine N-liche Streichrichtung auf und beginnt mit den bei Szentiván und Vörösvár sich erhebenden kahlen Dolomitkegeln. Dies sind der: Szélhegy, das Akazienwäldchen und der Fehérhegy (Weißberg 275 m). Gegen N setzt sich derselbe im Kalvarienberg von Vörösvár, im Gugger-, Roten- und Schotterberg fort; gegen S aber schließt er sich an den das Becken von Nagykovácsi im N umsäumenden Gebirgszug an, dessen einzelne Teile der Buchwald (569 m), Kisszénás (Kleiner Heuberg 424 m), Nagyszénás (Großer Heuberg 459 m) und der Untere und Mittlere Schmalzberg sind. Der letztere Gebirgszug streicht E—W-lich, welche Richtung jedoch beim Schmalzberg gegen SE abschwenkt; derselbe geht einesteils in den das Hidegkúter Becken im W begrenzenden Gebirgszug über, anderenteils tritt er über den Hochbachberg mit dem oberhalb Óbuda dahinziehenden Gebirgszug in Verbindung.

Der das Becken von Nagykovácsi im W und S begrenzende Gebirgszug nimmt, mit dem Buchwald beginnend, eine S-liche Streichrichtung an und teilt sich über das Fajzás genannte Waldrevier ziehend, bei dem Weingartenberg (427 m) und Nagykopaszhegy (558 m) in zwei Züge. Der eine Zug bildet, gegen N und dann gegen NE streichend, den Kopaszerdő und endet schließlich in SE-licher Streichrichtung am Roten Lackenriegel, nächst dem Ördögárok. Der zweite Zug streicht, vom Nagy Kopaszhegy ausgehend gegen SE unter dem Namen Fekete hegyek, dem sich der Sziklahegy («Am Felsen» 467 m) und der Lindenbuschberg (443 m) anschließt. Dieser Gebirgszug tritt über die Kalkscholle des Riedes Vörösföld bei Budakeszi mit den den Jánoshegy im N umsäumenden Anhöhen in Verbindung.

Das Becken von Budakeszi endlich wird von jenen, aus tertiären Ablagerungen bestehenden Anhöhen umrandet, welche einesteils den W-Saum des Jánoshegy und Svábhegy bilden, andererseits aber den Fekete hegyek genannten Zug im S umsäumen. Zu letzteren Anhöhen gehört der Kakukhegy (420 m) und Homokhegy, ferner der Hosszú

hajtás (Langer Trieb 365 m) und Kis Kopaszhegy oder Pátyer Spitze (331 m). Das Wasser dieser Anhöhen sowie des Beckens von Budakeszi läuft durch das Hosszúhajtás genannte Tal ab, durch welches zugleich auch der E-liche Teil des Beckens von Zsámbék mit jenem von Páty in Verbindung steht.

Von diesem letztgenannten Becken, welches durch den, an den Dolomit des Fekete erdő sich anlehnenden sarmatischen Gebirgszug in zwei Teile geteilt wird, entfällt nur der E-liche Teil auf mein Gebiet; dieser N—S-lich streichende Gebirgszug umfaßt die Berge Mézeshegy und Tóth György hegy.

Das Wasser des Beckens von Paty wird durch das Pátyer und Mézestal gegen S und SW abgeleitet.

*

Bei der agrogeologischen Beschreibung dieses Gebietes möchte ich mich streng an das wertvolle Werk Dr. KARL HOFMANNS «Die geologischen Verhältnisse des Ofen—Kovácsier Gebirges», sowie ferner an das von F. SCHAFARZIK reambulierte Blatt Zone 15, Kol. XX (1:75000), bez. an dessen von der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt in den «Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte der Länder der Ungarischen Krone» herausgegebenen erläuternden Text halten, in welchem auch die diesbezügliche ältere und neuere Literatur zusammenhängend behandelt wird.

Agrogeologische Verhältnisse. Nach dieser kurzgefaßten Skizzierung der Terrainverhältnisse des Gebietes wollen wir nun auf Grund der hier von K. HOFMANN und FR. SCHAFARZIK durchführten Untersuchungen dessen geologischen Aufbau betrachten und die Verwitterungsprodukte der von ihnen erkannten und ausgeschiedenen geologischen Bildungen sowie deren letzte Vertreter, die Kulturböden der einzelnen Gebirge und Becken, näher ins Auge fassen.

Am Aufbaue des Buda—Nagykovácsier Gebirges und des dasselbe umgebenden Hügellandes beteiligen sich hauptsächlich sekundäre und alttertiäre Bildungen. Dieses typische Schollengebirge wird durch NW—SE-lich gerichtete Rupturen in die bereits erwähnten größeren oder kleineren Berggruppen geteilt. Die älteste Bildung des Gebietes ist *der obertriadische Dolomit* (*Hauptdolomit*). Derselbe ist weiß, grau, gelb oder rötlich. Seine Struktur kristallinisch feinkörnig, oft brekzienartig, in welchem Falle seine Bruchstücke durch einen eisenreichen, schwerer verwitternden Dolomit verkittet sind. Stellenweise kommt er in der Form steiler zerklüfteter Klippen vor; anderweitig, hauptsächlich wo er stark

zerklüftet ist, zerfällt er zu Grus. Er kommt im E des Gebietes im Zúgliget, am Jánoshegy, am N-lichen Teile des Ürömhegy, am Viharhegy und Hármashatárhegy, in der NE-Ecke des Vadaskert, am Szarvashegy bei Hidegkút und am Fehérhegy bei Borosjenő vor. Im W des Gebietes weist der Dolomit eine noch viel größere Verbreitung auf. Die kleineren Spitzen der Umgebung von Vörösvár und Szentiván, sowie die gegen Piliscsaba blickenden kahlen, zerklüfteten Klippen bestehen sämtlich aus Dolomit. Am zusammenhängendsten kommt der Dolomit in dem das Becken von Nagykovácsi im N, W und S umsäumenden Berggürtel vor.

Sein Verwitterungsprodukt ist im Endergebnis Ton. An den stark zerklüfteten, steilen Dolomitklippen ist jedoch das letzte Verwitterungsprodukt nur höchst selten anzutreffen. Die Niederschlagswasser tragen das leicht abschwemmbare feine Material in den Tälern zusammen. Gerade infolge seiner intensiven Zerklüftung zerfällt der Dolomit meist zu Grus oder Sand. Das ist das erste Verwitterungsprodukt, welches an den Berglehnen einen sehr seichtgründigen Oberboden liefert. Das Verwitterungsprodukt des eisenoxydhaltigen Dolomits ist roter, auf waldbestandenen und grasbedeckten Gebieten dunkelbraun oder schwarz gefärbter Ton. Der brekzienartige Dolomit liefert einen an Gesteinstrümmern besonders reichen Boden. Als Kulturboden wird er im allgemeinen durch seine geringe Mächtigkeit, sowie durch seine reiche Gesteintrümmerführung und Trockenheit charakterisiert; er wird von dem zerklüfteten Gestein oder dessen Schuttbildungen unterlagert, durch welche das Niederschlagswasser rasch einsickert. Diese Bodenart gehört in die Gruppe des humosen karbonathaltigen Bodentypus, welcher in Osteuropa als Rendsina bezeichnet wird, zum Unterschied von der Schwarzerde der Steppen (Tschernosjom). Ein großer Teil der Dolomitberge ist Waldgebiet, neben welchem auch ausgebreitete kahle Partien vorkommen.

In engem Zusammenhang mit dem Dolomit steht in dem Gebirge der *Megalodus-* oder *Dachsteinkalk.* Er ist graulich, weiß oder gelblich, zuweilen bräunlich, und seine dickbankigen Schichten sind in dem Gebirge durch die in Betrieb stehenden Steinbrüche an vielen Stellen aufgeschlossen.

Der Megaloduskalk bedeckt am E- und S-Rande des Beckens von Nagykovácsi ein großes zusammenhängendes Gebiet. Seine kahlen Felsen heben sich malerisch auf dem Waldgebiet des Kahlen Riegels und Einsiedlerberges hervor.

Kleinere, inselartige Vorkommen desselben befinden sich auf dem Hárshegy, Fazekashegy und Várhegy gegen Mária Remete zu, oberhalb

des Waldes von Budakeszi auf dem Felsberg bei Solymár, auf dem Péterhegy und Rókahegy bei Üröm, auf dem Kőhegy bei Borosjenő.

Sein Verwitterungsprodukt ist ein bollusartiger roter Ton, der durch einen Lösungsprozess entsteht. Mit organischen Resten verunreinigt und von den Niederschlagswassern zusammengeschwemmt, sammelt sich derselbe in mächtigeren Schichten besonders in den Tälern an. Auf den größeren Kalksteinplateaus, wo er mit Wald und Rasen bedeckt ist, bildet den Oberboden des Megaloduskalkes unter Einwirkung des Waldhumuses ein dunkelbrauner Ton. Auf abgeholzten oder kahlen Gebieten behält er seine rote Färbung bei. An den Lehnen ist die verwitterte Schicht überaus seichtgründig und mit Gesteintrümmern erfüllt.

Die mein Aufnahmsgebiet bedeckenden sekundären Bildungen eignen sich sowohl infolge ihrer orographischen, als auch ihrer Bodenverhältnisse nur zur Forstwirtschaft. Das Gestein selbst. u. zw. hier hauptsächlich der Kalkstein, ist für die Industrie von Wert.

Das Tertiär, besonders dessen ältere Periode, tritt auf unserem Gebiete mit einer überaus reichen Schichtenfolge auf.

Die Verwitterungsprodukte dieser Bildungen sind nicht nur in gewerblicher und forstwirtschaftlicher Hinsicht von Wert, sondern auch für die Landwirtschaft von Wichtigkeit.

Dem Dolomit und Dachsteinkalk unmittelbar aufgelagert finden sich hier alttertiäre Schichten, von denen besonders der *Nummulitenkalk*, als ein Glied der Bartonstufe des Eozän und der *Bryozoenmergel*, welcher derselben Stufe zugezählt werden kann, vorkommen. Der Nummulitenkalk besitzt oberhalb Nagykovácsi zwischen dem Felsberg, Schmalz- und Wenterberg, auf der Anhöhe namens «Auf der Öden» seine größte oberflächliche Verbreitung. In Gestalt kleinerer Inseln kommt er auch N-lich von hier längs des Schuhnagelgrabens bei Szentiván vor. An denselben beiden Stellen wurden auch Kohlenschürfungen durchgeführt, durch welche die aus mehreren Gliedern bestehenden Schichtenfolge des Eozän aufgeschlossen wurden. Den untersten Schichtenkomplex desselben bildet Süßwasserkalk, Braunkohle, Kohlenschiefer und Ton, welche unmittelbar dem Dolomit des Grundgebirges auflagern. Darauf folgen brackische und dann marine Sedimente. Wie wichtig auch der erwähnte Schichtenkomplex des Parisien infolge seines Braunkohlenvorkommens in montanietischer und industriellen Hinsicht sein mag, so können in bodenkundlicher Beziehung doch nur die im Hangenden dieses Schichtenkomplexes vorhandenen erwähnten Nummulitenkalkschichten in Betracht kommen. Vorkommen geringerer Ausdehnung sind, von N gegen S, noch auf dem Kőhegy bei Borosjenő, dem Középhegy und

Rókahegy bei Üröm, unmittelbar dem Dachsteinkalk aufgelagert, bekannt, ferner am Ende des Pappelgrabens bei Solymár; in der Umgebung von Hidegkút beim Homokhegy, auf dem Kamme des Szarvashegy und Csúcshegy, und ebenso im Riede Csúcshegy; endlich am Viharhegy und Hármashatárhegy; auf dem Gebiete von Budapest am Kecskehegy und Vadaskert, Ferenczhalom und Pozsonyi hegy, ferner in der Fortsetzung des letzteren in der Gegend des Budakeszer Waldes. Eine größere Verbreitung besitzt derselbe noch am S-Rande des Jánoshegy gegen Zúgliget zu über den Hunyadiorom; ferner S-lich vom Hármaskút tető auf dem sog. Nagyhársas im Riede Virányos dülő des Zúgliget, auf dem Kissvábhegy und endlich im Kútvölgydülő des Svábhegy.

Das Verwitterungsprodukt des Nummulitenkalkes ist auf waldigem Gebiete ein seichtgründer, gesteintrümmerführender schwarzer und dunkelgelblicher Ton. An bepflügten Stellen ein ebenfalls Gesteinstrümmer führender, jedoch rötlicher und dunkelgelber Ton. Die Mächtigkeit des Oberbodens ist auch auf letzteren Gebieten nicht über 20—30 cm.

Das obere Glied derselben Stufe, der *Bryozoenmergel*, weist eine viel geringere Verbreitung auf. Derselbe kommt auf dem Kissvábhegy, im Riede Törökvész, in der Umgebung des Kecskehegy im Riede Lipótmező, und am NW-Ende des Rókahegy bei Üröm vor. Sein Verwitterungsprodukt ist ein brauner, eisenhaltiger Ton, mit wenig Gesteinstrümmern, der sich an den Berglehnen regelmäßig mit dem Verwitterungsprodukt des Nummulitenkalkes vermengt. Der Kulturboden des Bryozoenmergels ist ebenfalls seichtgründig.

Die Verbreitung der eozänen Schichten wird in der Budaer Umgebung Budapests von den oligozänen Bildungen bedeutend übertroffen. Unter den zum unteren Oligozän gehörigen Hárshegyer Sandstein, Budaer Mergel und Kisczeller Tegel, weist der erste die größte Verbreitung auf.

Der *Hárshegyer Sandstein* bedeckt in der Gemarkung von Budapest den Vadaskert und den Nagyhárshegy, sowie die SE-Lehne des Fazekashegy. In der Gemarkung von Hidegkút finden sich seine Schichten auf der SW-Lehne zwischen dem Szarvashegy und Csúcshegy aufgeschlossen; im Becken selbst aber tritt er inselartig auf den Hügeln Steinriegel und Roter Steinriegel zutage, ebenso an der N-Lehne des Várhegy bei Mária-Remete. Am NW-Ende der Ortschaft Hidegkút findet er sich an den Lehnen des Homokhegy und im Zusammenhang damit auf dem Hochbachberg und Várhegy gegen Solymár zu, endlich im Riede Csúcshegyi dülő in der Nähe der Hottergrenze von Budapest auf kleinem Gebiete. Am Rande des Beckens von Borosjenő—Üröm bedeckt er den Ürgehegy, Steinriegel und Keskenyhegy, den SE-Rand

des Fehérhegy, den sog. Malomerdő, endlich den Ezüsthegy bei Borosjenő und die Anhöhe Monalovac. Am bedeutendsten jedoch ist seine Verbreitung W-lich von Budakeszi, zwischen den Straßen nach Páty und Telek an beiden Seiten des Hosszúhajtástales. Aus diesem besteht S-lich von dem genannten Tale der Hosszúhajtásberg, der Kopaszhegy und das Ried Körteberek, N-lich aber der Rand der Fekete hegyek, vom Pátyer sarmatischen Gebirgszuge angefangen bis zum Ördögárok.

Sein Verwitterungsprodukt ist auf flacheren Höhen oder sanften Lehnen ein dunkelgelber, rötlicher, eisenhaltiger Ton und toniger Vályog, in welchem kleinere Quarzschotterkörner zerstreut sind. An steileren Lehnen ist es ein grandiger eisenschüssiger toniger Sand. Jener ist tiefgründiger, dieser seichtgründig. Auf diesen Böden wird größtenteils Forstwirtschaft getrieben und nur auf den sanfteren Lehnen auch Ackerbau. Hier und da finden sich schöne Weingärten auf denselben. Auch industriell findet der Hárshegyer Sandstein Verwendung; aus seinen dichteren, feinkörnigeren Bänken können Werksteine guter Qualität hergestellt werden.

Das zweite Glied der unteroligozänen Bildungen, der *Budaer Mergel*, bedeckt in großer Mächtigkeit die zwischen dem Széchenyihegy und Kissvábhegy gelegenen Riede Istenhegy und Kutvölgy dülő; ferner auch den W-lichen Teil des Jánoshegy und Nagysvábhegy, d. i. den N und E-Rand des Beckens von Budakeszi. Jenseits des Ördögárok bildet derselbe das Törökvész-Ried und die Basis des Várhegy.

Sein Verwitterungsprodukt ist in den Tälern und Depressionen ein dunkel gelblichbrauner kalkiger Ton und toniger Vályog, der hier eine ansehnliche Mächtigkeit besitzt. An den Lehnen ist dieser Ton heller gelb gefärbt und führt hier und da auch Gesteintrümmer. An diesen Stellen ist auch seine Mächtigkeit geringer, da unter einer 10—50 cm mächtigen Schicht schon die Mergelbank folgt. Die industrielle Ausbeutung dieser Bildung zur Zementfabrikation ist bedeutend. Stellenweise bestehen darauf noch schöne Wein- und Obstkulturen.

Unter den unteroligozänen Bildungen kann schließlich der *Kisczeller Tegel* als solcher erwähnt werden, der in der Umgebung von Budapest eine größere Verbreitung aufweist. Aus diesem ist das SE-lich vom Kissvábhegy im I. Bezirk gelegene Orbánhegyer Ried aufgebaut, ferner der den Várhegy umrandende Teil des II. Bezirkes, das NW-lich von hier gelegene Stadtgebiet; die Depressionen zwischen dem Városmajor, Rókushegy, Rózsadomb, die Riede Vérhalom und Alsó Törökvész, bis zum Gasthaus «Szép Ilona»; der alte Militärfriedhof in Buda, endlich die Umgebung der Irrenanstalt am Lipótmező. Derselbe kommt auch noch auf dem Felsőhegy zwischen Üröm und Békásmegyer vor.


POLITECHNIKA GDAŃSKA ZAKŁAD GEOLOGII

Sein Verwitterungsprodukt ist ein hellgelber kalkiger Ton und toniger Vályog, zumeist mit Gesteintrümmern. Das unverwitterte Gestein ist gewöhnlich bläulich oder gelblich, an die Oberfläche gelangt, wird es ganz hellgelb, weißlich. Seine industrielle Ausbeutung ist auf der Budaer Seite, infolge seiner Eignung zur Ziegelfabrikation sehr verbreitet. Als Kulturboden stehen auf demselben schöne Wein- und Obstgärten, obzwar sowohl seine Bearbeitung, als auch z. B. die Anpflanzung von Rebenkulturen in dieser Bodenart infolge seines großen Kalkgehaltes mit größeren Schwierigkeiten verbunden ist. Dies gilt übrigens teilweise auch von dem Boden des Budaer Mergels, der sich mit dem Verwitterungsprodukte des Kisczeller Tegels an den Berührungslinien dieser beider Gesteine stark vermengt.

Auf einem sehr kleinen Gebiete kommt schließlich der oberoligozäne *Pectunculussandstein* vor, welcher in der Umgebung von Solymár an einigen Flecken unter dem Löß zutage tritt; ferner am S-Rande des Buchwaldes bei Nagykovácsi auf einem kleinen Gebiete; schließlich kommt derselbe in einer größeren Partie im Riede Zwischenweg-Äcker bei Budakeszi sowie an mehreren Punkten S-lich von der Pátyer Straße vor. Sein Verwitterungsprodukt ist ein hellgelber kalkiger Vályog und sandiger Vályog.

Neben den angeführten alttertiären Bildungen wird das Neogen durch mediterrane, sarmatische und pannonische Sedimente vertreten.

Die *mediterranen Schichten* treten im S-lichen Teile von Budakaláz an einer steilen Wand in der Form von Sand und Sandstein zutage, in welchen sich für das untere Mediterran charakteristische Versteinerungen in großer Menge vorfinden.

Sarmatische Schichten kommen in der SW-Ecke des Gebietes, auf dem zwischen der Pátyer und Teleker Straße gelegenen Mézeshegy und Tóth György hegy vor. Diese Sedimente werden durch Kalkstein und Mergel vertreten. Das Verwitterungsprodukt des ersteren ist ein gesteintrümmerführender schwarzer oder dunkelbrauner sandiger Ton, der sehr seichtgründig ist; letzterer liefert einen braunen tonigen Vályogoberboden. Der Kalkstein wird in einigen Steinbrüchen gewonnen.

Von den *pannonischen Schichten* finden sich auf dem Gebiete zwei Glieder. Das tiefere Glied besteht aus Ton, Sand, Sandstein, das obere aus Kalkstein. Ersteres bedeckt den zwischen die Gassen Költő-, Diana- und Gyöngyvirág-utcza entfallenden Teil des Széchenyi hegy; ferner das Gebiet zwischen den Straßen Béla király-, Mátyás király- und Normafa-út entfallende; endlich kommt dasselbe neben dem Disznófő auf einem kleinen Gebiete vor.

Das Verwitterungsprodukt dieses tiefern Gliedes ist kalkiger Vályog

und toniger Vályog, welcher hier und da schotterig oder aber mit aus den umgebenden Bildungen eingeschwemmten Kalktrümmern vermengt ist. Das Verwitterungsprodukt des Süßwasserkalkes ist ein dunkel gelblichbrauner, kalkiger Ton mit Gesteintrümmern. Beide sind seichtgründig.

Wie auf den wald- und grasbedeckten Gebieten des Dolomits, so herrscht auch auf denselben des Kalksteines ein dunkelbrauner und schwarzer Ton, welch humosen, kalzithaltigen Bodentypus (Rendsina) wir auf den oben erwähnten Gesteinen als charakteristisch betrachten müssen.

Die im orographischen Teil behandelten Becken und Täler sind nahezu ausnahmslos mit diluvialem *Löß* erfüllt, welcher auf den Lehnen der die Becken begrenzenden Berge an vielen Stellen ziemlich hoch hinaufreicht, dieselben mit einer dünnen Decke überziehend. Eine Ausnahme bildet nur das Vörösvárer Becken, wo der Flugsand große Flächen erfüllt.

Die die einzelnen Talmulden umsäumenden Berge sind — wie erwähnt — aus den verschiedensten Gesteinen aufgebaut. Die sekundären Bildungen stellen — indem sie sozusagen das Gerüst des Gebirges bilden — zugleich auch die emporragendsten Teile der Talränder dar. Diesen schmiegt sich die mannigfaltige Schichtenfolge der tertiären Bildungen an, welche dann in den die tiefsten Depressionen bezeichnenden Tälern unter dem Löß verschwinden. Demzufolge ist auf dem ganzen Gebiete ein typischer Löß kaum anzutreffen. Die Verwitterungsprodukte von beinahe allen Bildungen des Gebirges gelangen hier in den Löß, weshalb auf diesem Berggebiete die verschiedensten Lößarten vorkommen.

Ein allgemeiner Charakterzug des Lösses ist, daß er überall Gesteintrümmer führt; an den Berglehnen weniger, im Innern der Beckens mehr. Dolomit, verschiedene Kalksteine, Sandstein, Mergel liefern den größten Teil der Gesteintrümmer. Zu diesem, die Verwitterungsprodukte lockernden Material treten bei dem Löß jedoch noch andere Faktoren hinzu, welche die ursprüngliche charakteristische Beschaffenheit des Lösses ändern. Namentlich gelangen nicht nur die gröberen Verwitterungsprodukte der verschiedenen Bildungen des Gebirges in denselben, es werden auch deren letzte feinste verwitterte Teilchen in die die Becken anfüllenden Lößschichten eingeschwemmt, weshalb sich sowohl deren ursprüngliche Struktur, als auch ihre Farbe verändert. Stellenweise wird der Löß z. B. infolge des von den Kalksteinbergen eingeschwemmten roten Tones rötlichgelb und bindiger. An anderen Stellen wieder ist er von den Verwitterungsprodukten des Hárshegyer Sandsteins und des Pectunculussandes sandig, grusig, quarzschotterig. Seine Mächtigkeit ist gegen die Mitte des Beckens

am bedeutendsten und nimmt gegen die Ränder ab. Der Oberboden ist Gesteintrümmer führender Vályog, toniger Vályog, sandiger Vályog, welcher — wie erwähnt — zuweilen auch schotterig, grandig ist. Dies ist sozusagen das einzige für den Ackerbau geeignete Gebiet der ganzen Gegend. Zu dreiviertel Teilen wird darauf Landwirtschaft, auf einem Viertel Weinbau betrieben.

Eine untergeordnete Verbreitung weist der diluviale Kalkstein, der *Quellenkalk,* auf. Derselbe kommt auf dem Ezüsthegy und Kapellenhut bei Budakaláz, ferner am E-Rande des Monalovac, am Felsőhegy und Pusztahügel bei Üröm vor. Sein sehr dünnmächtiges Verwitterungsprodukt ist gesteintrümmerführender dunkelbrauner, hier und da schwarzer Ton, der ebenfalls in die Gruppe des humosen, karbonathaltigen Bodentypus gehört. Meist dient er als Weidegrund. In industrieller Hinsicht ist es ein überaus wertvoller Bau- und Werkstein.

Von *alluvialen Bildungen* weist der Flugsand die größte Verbreitung auf, u. z. einesteils in der Umgebung von Szentiván—Vörösvár, andererseits auf dem Ufergebiete der Donau bei Budakaláz, Békásmegyer und Római fürdő. Dort bedeckt er die älteren Tertiärbildungen des Beckens als mehr oder weniger mächtige Decke und zieht sogar auf den einzelnen gesondert stehenden Dolomithügeln hinan; hier ziehen seine Hügelreihen auf dem Inundationsgebiete der Donau dahin. Sein Oberboden ist loser Sand, welcher im Vörösvárer Becken etwas eisenhaltig und demzufolge ziemlich fruchtbar ist, so daß darauf Wein- und Ackerbau betrieben wird. Der Flugsand am Donauufer ist sehr kalkig, sein magerer, loser Sandoberboden führt weißen kleinen Grand.

Neben diesem letzteren Flugsandgebiete finden sich zwischen der Donau und dem Gebirgsrande alluviale Ablagerungen mit gelbem und gelblichbraunem sandigem Tonoberboden, die aus gelbem Ton, schlammigem Ton und schlammigem Sand bestehen. Der Oberboden derselben erwies sich als ziemlich tiefgründig und es tragen zu dem Anwachsen desselben auch die aus dem W-lichen Gebirge abgeschlämmten feinen Bodenteilchen bei.

Unter den alluvialen Tälern des Gebirges muß das Tal von Solymár und dessen beide Nebentäler, der Hottergraben und das Wiesental, mit ihrem sandigen Ton- und Tonoberboden erwähnt werden, deren Untergrund aus sandigem Schlamm und schlammigem Sand besteht, welcher hier und da auch etwas torfig wird.

Dasselbe weist in geringerer Ausdehnung auch das Tal des Nagykovácsier Baches auf und ebenso das noch engere Tal des Ördögárok, in welch letzterem jedoch auch von den Lehnen abgeschwemmte Gesteintrümmer eine große Rolle spielen.

b) Die Umgebung von Gödöllő—Isaszeg.

Jenes wellige Hügelland, das sich von Budapest gegen E ausbreitet und als Sandrücken des Gebietes zwischen der Donau und Tisza bezeichnet zu werden pflegt, bildet infolge seiner großen Flächendimensionen wohl ein Drittel des großen ungarischen Alföld. Gegen N tritt der Sandrücken mit jenen Anhöhen in Verbindung, welche das Cserhát-, Bükk- und Mátragebirge im S umsäumen.

Die Umgebung von Gödöllő fällt gerade in die Berührungslinie des Sandrückens und der erwähnten Anhöhen. Wenn man nämlich z. B. der Eisenbahnlinie Budapest—Hatvan folgt, so beobachtet man schon bei Rákoscsaba zwei zusammenhängende Hügelreihen, zwischen denen das Tal des Rákosbaches dahinzieht. Dieses Tal verengt sich bei Péczel plötzlich und die Seehöhe der Hügel nimmt allmählich zu. Die durch tiefe Täler zergliederten Hügelreihen begrenzen das eingeengte Tal des Rákosbaches beiderseits mit steilen Uferwänden. In der Gemarkung von Isaszeg gestalten sich die Terrainverhältnisse folgendermaßen: Dem rechten Ufer des Rákosbaches entlang ziehen der Várhegy (229 m) und Látóhegy (251 m), diesen gegenüber am linken Ufer der Katonapallag, Öreghegy (260 m) und Kálvárienberg. An beiden Seiten sind die Anhöhen sehr zerissen und enden am engen Bette des Rákosbaches mit steilen Wänden. N-lich von Isaszeg wird das Tal nur noch von sanftlehnigen Hügeln umsäumt. Es ist dies das große Sandgebiet zwischen Isaszeg und Gödöllő. Im NE-lichen und E-lichen Teil der Gemarkung von Gödöllő sind wieder größere Anhöhen anzutreffen. Dies sind der Öreghegy bei Gödöllő, der Farkas út (302 m), Gudra hegy, Szentlélek tető und Magyalos tető. Diese Erhebungen streichen in NW—SE-licher Richtung und in ihre weitere Fortsetzung gegen E und SE entfallen der Gyertyános (242 m), Fához tető (260 m), Hajdani part, Látóhegy (283 m), Bujka tető (282 m), Juharos (308 m), Peres tető (243 m), Szentpálhegy (260 m), Teknyős part (264 m) und Turtula (247 m).

Diese Anhöhen bilden einen Teil der Wasserscheide zwischen Donau und Tisza. Denn während der an den Lehnen des Öreghegy bei Gödöllő entspringende Rákosbach noch zum Flußsystem der Donau gehört, entsenden der unterhalb des Szentlélek tető dahinziehende Aranyosbach, die Quellen der Wiese von Máriabesnyő, die Csurgóquelle unter dem Juharoshegy, der Wasserlauf des Nagyvölgytales bei Bag und das Tápiótal bei Szentgyörgy puszta ihr Wasser in die Tisza.

Die geologischen Verhältnisse der Gegend wurden von J. v. Böckh unter dem Titel «Fóth, Gödöllő, Aszód környékének geologiai viszonyai (Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Fóth, Gödöllő, Aszód) 1872 behandelt, welche Arbeit auf Grund seiner im Jahre 1869 hier durchgeführten geologischen Aufnahme verfaßt wurde. Außerdem befassen sich noch Dr. J. v. Szabó in seiner 1858 erschienenen Arbeit: Pest-Buda környékének földtani leirása (Geologische Beschreibung der Umgebung von Pest-Buda; ungar.), ferner Dr. G. Stache: Die geologischen Verhältnisse von Waitzen in Ungarn. (Bericht über die Aufnahme im Sommer 1865. Jahrb. d. k. k. geol. R. A. Bd. XVI. 1866.) mit den geologischen Verhältnissen dieser Gegend.

Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Gödöllő und Isaszeg sind überaus einfach. Die *pontischen Sedimente* des Jungtertiärs sind die ältesten Bildungen dieses Gebietes. Dieser Schichtenkomplex wird durch Sand, Sandstein, Sandmergel und Ton vertreten. Daß seine Mächtigkeit bedeutend ist, darauf weisen die Profile der Bohrbrunnen der Meierhöfe Ilka und Szentgyörgy puszta bei Isaszeg hin, wo sich der Bohrer bei 300 bezw. 500 m noch immer in pontischen Schichten bewegte. Der Ton ist blau und rot. Ersterer bezeichnet einen tiefern Horizont und ist stellenweise sandig, schlammig, mergelig; der letztere aber ist mit Kalkkonkretionen erfüllt. Der erstere folgt unmittelbar unter dem pontischen Sand und Sandstein, letzterer lagert unter dem diluvialen Sand. Der Wassergehalt dieser Schichten ist sehr gering, was auch die wenigen und wasserarmen Quellen der Umgebung beweisen.

Nahe zur Oberfläche kommt hauptsächlich Sand, Sandstein und schlammiger (mergeliger) Sand vor, deren Oberboden folgende sind: Kalkiger Vályog, sandiger Vályog, und gesteintrümmerführender kalkiger Vályog. Auf waldbestandenen Gebieten ist derselbe etwas dunkler braun, an kahlen Stellen weißlichgelb, auf geackerten Gebieten gelblichbraun. Nirgends ist er tiefgründig, infolge seines großen Kalkgehaltes aber sehr düngerbedürftig. Der rote und blaue Ton kommt nur in Aufschlüssen vor. In der unmittelbaren Umgebung von Gödöllő bedeckt er den Öreghegy, Farkasút, Gudrahegy und Szentlélektető; in der Umgebung von Besnyő den Látóhegy, Bujkatető und Juharos; schließlich in der Umgebung von Isaszeg den Börecs oldal, das Ried Ökörtelki dűlő ober dem Szarkaberek, den Kalvarienberg und die Hutweide am Nagyhegy. Es ist dies hauptsächlich Waldgebiet.

Diluviale Bildungen sind auf diesem Gebiete Löß und Sand.

Wenn sich diese in ihrer vertikalen Verbreitung mit den pontischen Bildungen auch nicht messen können, so ist ihre oberflächliche Verbreitung doch eine viel bedeutendere.

Der Sand ist im allgemeinen rot oder gelblichbraun und grobkörnig. Sein Oberboden ist eisenhaltiger toniger Sand, bindiger Sand und loser Sand. Der lose Sand bewegt sich hier und da auch heute noch. Auf den bindigeren Abarten wird Ackerbau betrieben, auf dem losen Sande bestehen Wein- und Forstkulturen.

Seine Verbreitung beschränkt sich hauptsächlich auf das innere Gebiet von Gödöllő. So bedeckt er die Riede Fácánkert und Homoki földek und die Umgebung der Száritó- und Babat puszta, in der Umgebung von Isaszeg das Ried Fenyves dülő, den Wald Puszta-Nyiregyháza und das Brezina-Ried.

Der Löß beschränkt sich in den Gemarkungen der beiden Gemeinden auf kleinere Gebiete. In Besnyő bedeckt er nur bei dem Kloster ein kleineres Gebiet; in der Gemarkung von Isaszeg aber das Ried Pesti úti dülő, den Látóhegy, das Ried Egytagosok dülője und den Várhegy.

Sein Oberboden ist ein ziemlich tiefgründiger kalkiger Vályog.

Alluviale Gebiete sind die im orographischen Teile erwähnten Bachtäler. Das größte unter ihnen ist das Rákostal, das einen schlammigen Tonoberboden besitzt, mit schlammigem Torf und schlammigem Sand im Untergrund. Die übrigen Täler sind kleiner und ihr Untergrund besteht aus von den umgebenden Anhöhen herabgeschwemmtem Sand.

---

14. Agrogeologische Notizen aus dem Gebiete zwischen Nagykőrös, Lajosmizse und Tatárszentgyörgy.

(Bericht über die agrogeologische Detailaufnahme im Jahre 1907.)

Von Wilhelm Güll.

Meine agrogeologischen Aufnahmen des Gebietes zwischen Donau und Tisza setzte ich in diesem Jahre auf Blatt Zone 17, Kol. XXI, SE an der Grenzlinie der Städte Czegléd und Nagykőrös fort und überging, gegen S arbeitend, auch auf Blatt Zone 18, Kol. XXI, NE, wo ich in der Gemarkung von Kecskemét, gegen W hin aber in der nordöstlichen Ecke des Blattes Zone 18, Kol. XXI, NW, ferner auf Blatt Zone 17, Kol. XXI, SW in den Gemarkungen der Ortschaften Lajosmizse, Ladánybene, Tatárszentgyörgy und Örkény kartierte.

Terrain- und hydrographische Verhältnisse. Das Terrain steigt von Czegléd (105 m) gegen S allmählich an, so daß Nagykőrös schon 116 m, Kecskemét aber 122 m ü. d. M. liegt. Noch stärker steigt es gegen W, gegen die Linie Pusztavacs—Lajosmizse (139 m) zu an, während es weiter W-lich von derselben wieder abfällt. Bei Nagykőrös liegen schon die Niederungen, wie z. B. Szurdok, 117 m ü. d. M. Die höchsten Punkte erreicht das Gebiet in den typischen Flugsandinseln, wie da sind Sashalom im s. g. Csemő 144 m, Strázsahalom im Nagyerdő der Stadt Nagykőrös 139 m, Haboshalom 146 m, Lajoshegy 147 m und Kerekpart 140 m in der Gemarkung von Lajosmizse. Die abs. Durchschnittshöhe des Lößrückens bei Lajosmizse ist 140 m, einzelne Punkte erreichen die 145 m.

In der Fortsetzung der im Vorjahre erwähnten Senken und Teiche sind auch auf meinem diesjährigen Aufnahmsfelde Einsenkungen vorhanden, die sich in der bekannten NW—SE-Richtung aneinanderreihen. Solche sind — im E angefangen — die Gogány genannte Fläche. Ferner Szénástelek, die Senke im Nagyerdő, in denen ziemlich tiefes Was-

ser steht, anderseits die Teiche Fehértó, Nádastó (beim Gehöfte Korb tanya), Oláhi tó, Kigyóskúti tó und die Senke Nyárkútrét, ferner in deren Fortsetzung die Szurdok genannte Mulde. Die Wasser sickern durch den inzwischen gelegenen Sand und kommen im NW-lichsten Ende des Szurdok in der Form einer Quelle abermals an die Oberfläche. Von hier wird das Wasser durch einen Kanal am Bokros genannten Hotterteile vorüber, durch den Alsófüzes geleitet, von wo es unter dem Namen Kőrösi ér auf dem E-lich anstoßenden Blatte durch den Nagy Gál tó genannten Teich, bei Jászkarajenő vorüber weiterfließt und sich unterhalb den Weingärten Vezsenyi szőllők in den Tiszafluß ergießt. Ein Nebenarm dieser Rinne erreicht von der Csipvár genannten Senke her die Stadt Nagykörös, die sie bei den Gemüsegärten Vizeskertek wieder verläßt.

Ein altes Flußbett ist die Kövérvölgye laposa. W-lich von der Eisenbahnhaltestelle Fekete breitet sich nämlich ein ziemlich flaches Feld aus, in welches im Hotterteile Homojtája, vom Csókáswalde her, in SE-licher Richtung ein altes Bett mündet, dessen N-licher Teil von Flugsand überdeckt ist. Aus diesem flachen Felde, welches einst ein Teich gewesen sein dürfte (die hier vorhandenen zahlreichen kleinen Einsenkungen sind vielleicht Reste desselben), geht die Kövérvölgye laposa aus, in welcher sich hier und da noch kleine Röhrichte finden. Das größte unter diesen ist das mit Wasser erfüllte, Sigray laposa genannte bei der Haltestelle Fekete. Von hier aus zieht das alte Flußbett durch den Fekete genannten Hotterteil bis in den Hangács, wo es an der nach Alpár führenden Straße endigt. Ebenfalls ein altes Flußbett ist in der Gemarkung von Kecskemét die Város rétje.

Eine weitere Reihe solcher Senken und Rinnen beginnt bei dem Gehöfte Rumpler tanya und setzt sich im Nyíri tó, Pelyvás tó, Habos tó und der langgestreckten Einsenkung zwischen der Beretvás tanya und dem Csókás fort. Noch weiter W-lich geht vom Teiche Nagy kákás tó ein System von Senken aus. Es sind dies die Niederungen auf den Pethőschen Feldern, ferner die bei den Gehöften Terenyi und Kis Juhász József tanya gelegenen. Die weiteren gegen SE folgenden Teile dieses Systems führen die Namen: Forgató, Túri tó, Söres, Nagy nádas, Göbölytó, Dúszéke, — sämtlich Reste eines einstigen Flußlaufes.

Sehr schön läßt sich auch jenes alte Flußbett verfolgen, welches ebenfalls vom Nagy kákás tó ausgeht und sich auch in der Konfiguration deutlich zu erkennen gibt. Aufwärts ist es mit Flugsand überdeckt, doch dürfte es wahrscheinlich mit den bei Kőhalom, Csurgay major und im SE-lichen Teile des k. u. k. Artillerieschießplatzes gelegenen Senken zusammenhängen. In seinem weiteren SE-lichen Verlaufe befindet sich

der Kis kákás tó, Szászpa tó, eine Reihe kleinerer Mulden, die Teiche Sárközy tó, Posta tó und die Teiche und Senken unterhalb Lajosmizse. Mit diesen stand offenbar auch die Senke am W-Rand dieser Ortschaft im Zusammenhang.

Schließlich ist noch der Madarasi tó genannte kleine See zu erwähnen, der seinen Abfluß durch den Hosszúszék und Kis Madarasi tó hatte, welch letzterer sich in einer 2 km langen Senke fortsetzt. Von hier angefangen ist der weitere Verlauf nicht sichtbar, doch verrät ihn der Untergrund in SE-licher Richtung, da die Handbohrungen schon bei 0·45—0·6 m Tiefe grauen schlammigen und scharfen Sand zutage bringen, während die Oberfläche brauner oder gelblichbrauner Sand bedeckt.

Viele der erwähnten Teiche besitzen einen reinen Wasserspiegel, es gedeiht in ihnen weder Rohr, noch Schilf; solche sind z. B. der Fehér tó, Nyíri tó, Pelyvás tó, Habos tó, Dúszéke, Sós tó, Szászpa tó, Posta tó u. a. m.

Gleichzeitig kann hier auch noch erwähnt werden, daß das Grundwasserniveau — mit Ausnahme des Lößrückens bei Lajosmizse — auf dem ganzen kartierten Gebiete, namentlich aber auf den Sandgebieten, sehr hoch steht. So ist im Csemő oberhalb Nagykőrös und anderenorts der Sand — wenn die Handbohrung nicht gerade am höchsten Punkt der Sandhügel vorgenommen wird — bei 0·5—1·5 m schon naß. Oft genügt eine Einsenkung von bloß 1 m Tiefe, um noch Ende Juni mit Grundwasser gefüllt zu sein. Auf dem Lößgebiete bei Lajosmizse konnte in 5—6 m tiefen Brunnen eine Wassersäule von 1—1·2 m beobachtet werden.

Geologische Verhältnisse. Die im obigen skizzierten zahlreichen Becken, bez. die durch dieselben angedeuteten einstigen Flußläufe konnten auf die geologischen und Bodenverhältnisse des Geländes nicht ohne Einfluß bleiben, ja sie mußten bei der Ausgestaltung derselben ausschlaggebend gewesen sein. Es mußte hier einst viel Wasser abgeflossen sein, welches große Mengen scharfen, oft groben, stellenweise sogar grandigen Sandes abgesetzt hat. Ein anderer wichtiger Faktor ist hier der Wind, der sich vom Diluvium angefangen wirksam an dem Ausbau des Geländes beteiligte.

Im Diluvium ist als Resultat der Tätigkeit dieses letzteren jene *Löß*ablagerung zu nennen, die sich zwischen Lajosmizse und dem Tarnayschen Besitztum in NW—SE-licher Richtung ausbreitet und bis in das Ried Sárközy dülő erstreckt. Desgleichen verdankt der N-lich und S-lich von Nagykőrös vorkommende Löß diesem Faktor seine Existenz.

Wenn wir uns der Stadt Nagykőrös von N her nähern so stoßen wir zwischen dem Bokros und Hosszúhát auf Löß, der oft durch Sand verdeckt ist. Der überwiegende Teil des Riedes Fekete ist ebenfalls Löß. Hier kommt hauptsächlich eine sandige Varietät vor, wie sich dies im Graben der nach Kecskemét führenden Landstraße an einigen Punkten beobachten läßt. Darunter folgt in ungefähr 1·5 m tiefe *schlammiger Löß* und unter diesem aschgrauer Schlamm. Schade, daß es gerade hier keine Aufschlüsse gibt, denn in den Gruben der am S-Rand der Stadt Nagykőrös gelegenen Ziegelei ist nur *Lößlehm* aufgeschlossen. Hier konnte in einer knapp an der genannten Chaussee gelegenen Grube in, bez. über dem Lößlehm ein rostroter Sandstreifen beobachtet werden. Diese lehmige Abart des Lösses ist auch im Riede Fekete, namentlich in seinen W-licher gelegenen Teilen recht verbreitet. Unter Einfluß des Wassers verschlammter und in Schlamm übergehender Löß findet sich auch in den Lehmgruben von Lajosmizse. Hier lagert an der Oberfläche dunkelgelber (ca. 1 m) und darunter schmutziggelber Sand (ebenfalls ca. 1 m), den schlammiger Löß unterlagert, ähnlich wie er am Parkplatz des k. u. k. Artillerieschießplatzes bei Örkény aufgeschlossen und auch bei Handbohrungen zwischen den Sandhügeln stellenweise angetroffen wurde. Dieselbe Bildung findet sich auch im Walde Bántősi erdő, in den Weingärten Bántőse bánomszöllő, im Wäldchen Pálfája und in den anstoßenden Weingärten Pálfája bánomszöllő. Im Fekete ist es deutlich zu sehen, wie sich auf diese Lößvarietät der Flugsand des Homojtája erstreckt.

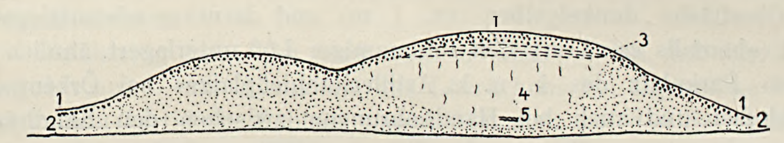
Bei Lajosmizse wird der an der Oberfläche in der Richtung NW—SE langgestreckte Rücken bildende, wechselnde Mengen Sandes enthaltende Löß gewöhnlich von einem *feinkörnigen losen Sand* unterlagert, der außer seinem Kalkgehalt auch durch sein feines Korn vom oberflächlich vorkommenden Sande abweicht.

Zur Illustration der Verhältnisses dieses Feinsandes zum Löß und des Auftretens des letzteren möge hier ein kleines Profil mitgeteilt sein, welches im Riede Templomdülő der Gemarkung von Lajosmizse beobachtet wurde. Die Feldwege verqueren hier die Senken und Hügelzüge, letztere oft in kleinen Einschnitten. Ein solcher, ungefähr 2·5 m tiefer Einschnitt befindet sich bei der Weilerschule des genannten Riedes, wo gegenüber der Schule folgendes Profil bloßgelegt ist (s. die Fig. auf folgender Seite). Der durchschnittene Rücken, auf welchem die Schule steht, ist gleichmäßig mit braunhumosem Sand bedeckt, unter welchem aber in einer, in der Linie des Weges gemessenen Länge vom 4 m, der höchsten Partie des Rückens entsprechend, ein braunhumoser, bindiger, lehmiger Sand folgt. Unter diesem lagert Löß mit einem ungefähr 0·1 m breiten

rotbraunen Streifen im Liegenden. Erst im Wegniveau ist auch von den beiden letzteren rechts und links gelber lockerer Sand vorhanden. An der gegenüber liegenden (S-lichen), mit Rasen bedeckten Böschung des Einschnittes suchte ich den Löß vergeblich. Weiter SE-lich konnte dieses streifenförmige Auftreten des Lösses abermals beobachtet werden, welches sich übrigens auch gegen NW verfolgen ließ.

Dieser Umstand weist darauf hin, daß wir es hier nicht sowohl mit einer durch Parallelbette kupierten Lößtafel, sondern vielmehr mit Vordünen zu tun haben, welche seit dem Diluvium aus den Materialien der zeitweilig ausgetrockneten Bette durch den Wind aufgebaut wurden.

Die Vordünen spielen auf meinem Gebiete überhaupt eine große Rolle und ihre Entstehung, die wohl in das Diluvium und Altalluvium zurückgreift, setzte sich auch im *Alluvium* fort, gerade so wie die der Flugsandhügel. Ihr Material ist mit Ausnahme der genannten Löß-



Profil des Aufschlusses gegenüber der Weilerschule im Riede Templomdülő der Gemarkung von Lajosmisse.

1=braunhumoser lockerer Sand, 2=gelber loser Sand, 3=bindiger lehmiger Sand, 4=Löß, 5=rotbrauner Streifen.

strecken in den übrigen Teilen des Geländes in geringerem Maße *Lößsand*, überwiegend aber Sand. Stellenweise sind die Vordünen ganz deutlich zu erkennen, wie z. B. auch am Rande des Gógány. Ihr Sand ist gelb, seine Körner kaum gerundet. Dieser *Dünensand* ist etwas bindig, in der Regel kalkhaltig, gegenüber dem Flugsand, der vollkommen lose und größtenteils kalklos ist.

Auch die flacheren Strecken bedeckt Sand und aus diesem erheben sich die Inseln des *typischen Flugsandes*. Solche sind der Csemő oberhalb Nagykőrös, die Partie des Nagyerdő um den Strázsadomb herum, ein Teil im Csókáswalde sowie Homojtája, ferner in der Gemarkung von Lajosmizse der Lajoshegy, desgleichen der Sand des k. u. k. Artillerieschießplatzes bei Örkény. Es sind dies gelbe glimmerlose Quarzsande, mit überwiegend von einer Eisenrostkruste umgebenen, mehr oder weniger abgerollten Körnern. Namentlich sind die Körner des Sandes am Lajoshegy und am Schießplatz mit einer stärkeren Eisenrostkruste umgeben, was sich auch durch die lebhaftere gelbe Farbe des Sandes verrät, während das Gelb der übrigen mehr stumpfer ist. Sie

sind alle kalklos, nur der makroskopisch ganz ähnliche Sand des Schießplatzes braust mit Salzsäure. In der Nähe des letzteren kommt an der Kreuzung der Landstraße Kecskemét—Budapest und der Hottergrenze zwischen Lajosmizse und Örkény ein fahlgelber Flugsand vor, dessen Hügel kleiner sind und viel häufiger mit kleinen Senken abwechseln als dort. In den Mulden lagert unter dunkelgrauem, schwärzlichem oder braunem Sande weißer, vom Wasser ausgelaugter Sand. Der *fahlgelbe Sand* ist auch auf den flachen Terrains überall ziemlich verbreitet. Bei den Handbohrungen an tiefer gelegenen Stellen wird derselbe — wie vorher schon berührt wurde — weiß. Wie es scheint wurde hier durch das hochstehende Grundwasser die Eisenrostkruste der Körner gelöst, so daß dieselben wasserklar wurden. Natürlich wurden die einmal aufgebauten Sandhügel vom Winde abermals angegriffen, der den Sand weitertrieb, über das flache Gelände ausbreitete und auch auf wasserständige Stellen wehte; so finden sich dann Punkte, wo mittels Handbohrung bis zu 2 m Tiefe der einstige Oberboden der Senke, schwarzhumoser bindiger Sand erreicht wird, wie am s. g. Felsőjárás bei Nagykőrös oder am Rande der Nyárkútrét u. a. m. Auch hier läßt sich beobachten, daß die mit dem schwarzen einstigen Oberboden sich unmittelbar berührende 0·3—0·4 m breite Lage des sonst gelben Flugsandes entfärbt, weiß, und außerdem auch kalkhaltig ist.

Auf den in der Nähe dieser losen Sande sich ausbreitenden ebenen Flächen, wie unterhalb dem Pöczök oder auch im Homojtája, im S-lichen Teile des Talfái dűlő, S-lich von Lajosmizse, bedeckt *grauer Sand* die Oberfläche, der aus sehr reinen Körnern besteht und sehr locker ist; auf ihm läßt sich nur ein geringfügiger bräunlichgrauer Oberboden unterscheiden, dessen ausgetrocknete Oberfläche eine aschgraue Farbe aufweist. Auch dies ist ein ausgelaugter oder vom Wasser abgesetzter Sand.

In den Einsenkungen wurde durch die alten Wasserläufe *grobkörniger Sand,* an einigen Stellen — wie bereits erwähnt — sogar *grandiger Sand* abgelagert. Die wasserhellen Körner dieses Sandes sind scharfkantig; er zeigt zumeist Kalkgehalt. Wo der Abfluß des Wassers gehemmt wurde, der Wind z. B. ein Sandwehr aufgebaut hat, dort gelangten auch die schlammigen Teile sowie der auf die Wasseroberfläche fallende Staub zum Absatz. Unter dem Einfluße der an solchen Stellen sich entwickelnden Sumpfvegetation wurde der Boden dieses nunmehrigen Sumpf- oder Teichgrundes auch desoxydiert, so daß sich heute unter dem schwarzhumosen tonigen Sand bez. sandigen Ton ein vollkommen *weißer schlammiger Sand* vorfindet. Dieser verfestigt sich häufig in seiner unteren Partie und wird so zu einem sehr kalkreichen,

schlammigen *Sandstein.* In bedeutenderer Ausbildung kommt dieser bei Nagykőrös im Felsőjárás und im Szurdok an der Landstraße vor. Der unter dieser verfestigten Lage folgende scharfe Sand oder Schlamm ist durch Ferroverbindungen oft lebhaft grün gefärbt; an der Berührung mit dem Sandsteine, also unmittelbar unter ihm, pflegt dieser Sand lebhaft rostrot zu sein.

An Stelle des weißen schlammigen Sandes kann auch vollkommen *weißer Schlamm* auftreten, was namentlich auf dem Lößgebiet der Fall ist, während in der Kövérvölgye laposa ein lebhaftgelber *Ton* beobachtet wurde. Solch weißer Schlamm kommt u. a. auch in der Gemarkung von Lajosmizse, in der Nähe der Gehöfte Pethő-tanya und Kónya-tanya vor. An letzterer Stelle ist bloß die tiefste Partie der rinnenförmigen Einsenkung, also die wasserständigste Linie, vollkommen weiß; rechts und links davon weißt der Schlamm rostgelbe Sprenkel auf.

Am Schlusse dieser geologischen Skizze meines Aufnahmsgebietes ist noch eine geologische Erscheinung zu erwähnen: die der *Sodabildung,* welche sozusagen in sämtlichen Senken zu beobachten ist. Während dieselbe N-lich von Nagykőrös nur in Spuren auftritt, zeigt sie sich in anderen Teilen des Aufnahmsgebietes in ziemlich starkem Maße. Am N- und S-Rande des Gógány lassen sich nur auf Sodagehalt hindeutende feinfädige Gras- oder rotbraune Rasenflecken beobachten. Auf diese Fläche übt das Wasser eine segensreiche Wirkung aus, während auf den Gebieten des lockeren Sandes das hohe Grundwasserniveau viel Schaden verursacht, der durch geeignetes Senken desselben behoben werden könnte. Auch S-lich von Nagykőrös sind stärkere Spuren von Sodagehalt selten. Staffelförmige («padkás») Ausbildung konnte ich hier z. B. nur an zwei Stellen: W-lich von der Eisenbahnstation Fekete und unter dem Szőrhalomhügel in geringfügiger Ausdehnung beobachten. Gegen W hin aber, in der Gegend von Lajosmizse, tritt die Sodabildung am Rande der Teiche und — namentlich im Spätsommer — am Grunde der ausgetrockneten Seeböden in der Form von Sodasalzüberzüge und -Ausblühungen in Erscheinung; die Oberfläche der Teichböden wird rissig, es bilden sich Scherben mit aufgebogenen Rändern, die an den tiefsten Stellen, wohin sich das Wasser zurückgezogen hat und sich die darin suspendierten Ton- und Humusteile absetzen, von schwarzbrauner Farbe sind.

Bodenverhältnisse. Auf den Lößbildungen kommt *sandiger Vályog* vor, dessen Sandgehalt oft derart zunimmt, daß er schon besser als lehmiger Sand bezeichnet werden muß. Auf dem Lößgebiete bei Lajosmizse läßt sich mehrfach ein sehr allmählicher, unmerklicher Übergang

zwischen den beiden beobachten, der sich auch weiter in braunhumosem, fortwährend lockerer werdendem Sand fortsetzt; am Ende der Reihe findet sich sodann ein vollkommen loser und in der Farbe, also auch im Humusgehalt, bereits verschiedener, sehr hellbrauner Sand vor. Im Riede Fekete der Stadt Nagykőrös ist ebenfalls ein etwas sandiger Vályog verbreitet, der aber nicht als typisch bezeichnet werden kann. Trotz seines Sandgehaltes wird seine Oberfläche bei der Dürre doch rissig, kann aber auch in trockenem Zustande gut geackert werden. Bloß an den tieferen Stellen, wo er naturgemäß bindiger ist, bildet er Schollen. Es ist bemerkenswert, daß seine oberen 20—30 cm konstant kalklos sind, während er unter dieser Tiefe — trotzdem an dem vom Bohrer zutage geförderten Material sonst keine Veränderung wahrgenommen werden kann — mit Salzsäure braust. Am Rande der Senken, wie z. B. des Csipvár, ist er sodahaltig, jedoch fruchtbar.

Zum braunhumosen Sand bildet also *lehmiger Sand* den Übergang, der z. B. auch die Vordünen der Kövérvölgye laposa bedeckt. Am S-Rand des Gogány fand ich zwischen der eigentlichen Senke und der Vordüne ebenfalls lehmigen Sand vor.

Wo sich der Sand flach ausbreitet, sowie auf einem großen Teil der Vordünen bildet *braunhumoser Sand* die Oberfläche, der jedoch kalklos ist. Auf ganz ebenen Flächen enthält er auch Kalk und sein Untergrund ist hier weißer oder hellgrauer, manchmal etwas schlammiger Sand. Er tritt in vollkommen lockerer und etwas bindigerer Abart auf. In seinen Senken zeigt sich seine oberfläche aschgrau; dies ist jedoch sozusagen nur ein Beschlag von kaum 1 cm Dicke. Je höher die Sandhügel aus dem flachen Gelände ansteigen, umso geringer wird der Humusgehalt und umso heller die Farbe. Die Oberfläche der hohen Hügel unterscheidet sich kaum von den tieferen Lagen des Sandes. Selbst auf waldbestandenen Strecken ist er — abgesehen von der Waldspreu -- gerade so gelb, kalklos, wie anderwärts, höchstens von etwas graulichem Stich. Auf den höchstgelegenen Punkten, wie z. B. am Lajoshegy ist überhaupt kein Unterschied zu beobachen. Die Oberfläche ist geradeso gelb, wie die aus tieferen Lagen stammende Probe.

Der manchmal schwach bräunlichgrau gefärbte, höchst magere, *ausgelaugte Sand*oberboden des im geologischen Teil erwähnten grauen Sandes ist lose, bei großer Dürre jedoch backt seine Oberfläche zu einer leichten Kruste zusammen.

Es erübrigt noch den Böden der tiefer liegenden Einsenkungen zu erwähnen. Es sind dies: ganz *lockerer schwarzhumoser Sand,* hauptsächlich in den kleinen Senken des Flugsandes, wie z. B. in der Gegend des Szőrhalom; *toniger Sand,* wie auf Kistelek puszta, im oberen

Abschnitt des Szurdok und in den Senken des Csókás; *sandiger Ton*, wie im Gogány und Nyárkútrét. All diese sind reich an schwarzem Humus und Kalk. Der sandige Ton wird, ausgetrocknet, sehr hart. Im Kövérvölgye laposa genannten alten Flußbette ist der Oberboden *schwarzhumoser Ton* und ebenso auch im größten Teile des Szurdok und auch im Csipvár. In der Regel ist er sodahaltig, was sich an den Rändern der anstoßenden Äcker kund gibt. An ein-zwei Punkten, wie in dem an der Landstraße gelegenen Teile des Szurdok oder an einem Punkte der Kecskeméter Városrét, lagert auf den letztgenannten Böden *torfiger Ton* in geringfügiger Erstreckung. In der Gegend von Lajosmizse kommt *toniger Torf* in unwesentlicher Ausdehnung und einer 5 cm nicht überschreitenden Mächtigkeit vor.

Zum Schlusse sei noch erwähnt, daß bei Nagykőrös längs den Gräben der Földvár, Gondolta und Gát genannten Hotterteile die Oberfläche mit einem dunkelgrauen *Schlamm* bedeckt ist, der als Anschwemmungsboden dieser Gräben betrachtet werden kann.

*

Am 10. September beehrte mich auf meinem Aufnahmsgebiete Herr Ministerialrat Johann Böckh v. Nagysur, Direktor der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt, mit seinem Besuche, dessen ich auch an dieser Stelle in aufrichtigster Dankbarkeit zu gedenken nicht unterlassen kann.

---

15. Bericht über meine agrogeologische Aufnahme am großen ungarischen Alföld im Jahre 1907.

Von Peter Treitz.

(Hierzu die Tafel.)

Der Verordnung des Herrn kgl. ungar. Ackerbauministers und der Direktion der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt entsprechend, arbeitete ich im Sommer 1907 auf dem die Gemarkung von Szabadka in sich schließenden Blättern Zone 21, Kol. XXI, NE und SE, 1 : 25000.

Diese meine Aufnahmstätigkeit habe ich zweimal unterbrochen; erstens als ich die jährliche bodenkundliche und geologische Studienreise der Höhrer des höheren Kurses für Weinbau und Kellerwirtschaft leitete, zweitens als ich an dem in Pécs abgehaltenen Landesweinbaukongreß von amtswegen teilnahm.

*

Das begangene Gebiet umfaßt die Grenze zwischen dem Flugsand des Donau-Tiszagebietes und der Lößtafel von Telecska. Der nördliche Teil besteht ausschließlich aus Flugsand, der südliche ausschließlich aus Löß, auf welch letzteren der Flugsand in neuerer Zeit hinübergreift. Zwischen diesen beiden Bildungen besteht eine scharfe Grenze. Im E lassen sich an dieser Grenze die Spuren eines großen Wasserlaufes erkennen, da durch einige Bohrungen unter der Flugsanddecke Flußschlamm aufgeschlossen wurde. Wo die Flußläufe ihr Bett in den festeren Löß gegraben haben, sind Seen und Teiche entstanden (Palicssee, Ludas-, Bukvaty-Teich).

Um die Entstehung der auf dem begangenen Gebiete gelegenen Wasserläufe und Seen verstehen zu können, ist die Erforschung der dasselbe umgebenden Gegend notwendig. Zum leichteren Verständnis wird auf der beigehefteten Tafel die Kartenskizze des geologisch zusammengehörenden Gebietes mitgeteilt, in welcher die Höhenverhältnisse

des Terrains an der Hand der eingezeichneten Schichtenlinien gut verfolgt werden können. In derselben wurden auch die Sand- und Lößgebiete veranschaulich, um über deren Verbreitung ein Bild zu geben.

Terrainverhältnisse.

Das umschriebene Gelände, das zwischen Halas und Szabadka gelegene schmale Profil des Donau-Tiszagebietes, besteht aus drei Hauptteilen: aus dem Donautale, dem hohen Rücken und dem Tiszatale. Jeder derselben ist bezüglich seines Ursprunges und seiner Lage selbständig und einheitlich.

1. Das Donautal liegt 90—95 m ü. d. M.; es ist größteils eben und nur einige Sandhügel und Lößrücken erheben sich auf demselben. Im W wird es vom heutigen Strombett, im E durch das altalluviale Donaubett begrenzt, in welchem sich heute nur mehr die Binnenwasser ansammeln, stellenweise auch stagnieren und so zur Sumpfbildung, zur Entstehung von Torf und Kotu führen. Neuer Anschwemmungsschlamm findet sich nur im W-lichen Teile, in der Form eines das gegenwärtige Bett begleitenden schmalen Streifens. Das Ufergelände des alten Bettes bedeckt Wiesenton, dessen höher gelegene Partien sodahaltig wurden.

2. Der hohe Rücken beginnt am E-lichen Ufer des rohrbewachsenen, bültenbestandenen alten Donaubettes mit einer 20—30 m hohen Wand. Am Rande ist seine Höhe nur 115—120 m ü. d. M., doch erheben sich seine Sandhügel, 2—4 km vom Ufer entfernt, plötzlich bis zu 174 m abs. Höhe. Im E fällt der Rücken ganz allmählich gegen den Rand des Tiszabettes ab. Im S dagegen greift der Sand mit steiler Böschung aut die in 30 m Tiefe unter ihm lagernde Lößtafel hinüber.

Der hohe Rücken des Gebietes zwischen Donau und Tisza besteht aus Sand und Löß. Im N bedeckt ihn von der Donau bis zur Tisza Sand, im S dagegen Löß. Die Grenze zwischen diesen beiden Bildungen befindet sich ungefähr in der Mitte des Profils; sie ist nicht gerade, sondern vielfach gebrochen und läßt in ihrem Zickzack erkennen, daß sie sich unter der Wirkung des herschen NW-Windes ausgestaltet hat.

Die Grenze beginnt am W-lichen Ufer oberhalb Császártöltés und bewegt sich nahe am Ufer bis Sükösd; hier biegt sie plötzlich gegen S ab und läuft in dieser Richtung bis zu der, Baja mit Jánoshalma verbindenden Landstraße, wo sie sich in scharfem Winkel wieder gegen N, weiterhin gegen NE, gegen Jánoshalma, wendet und bis Halas in dieser Richtung verbleibt. Dieser W-liche Teil ist außerordentlich ge-

gliedert. 10—18 m hohe Hügel bilden, in Gruppen aneinandergereiht, aus dem allgemeinen Terrain sich erhebende Sandinseln. Die Richtung dieser letzteren ist NW—SE und werden dieselben durch wasserständige Wiesenstreifen von einander getrennt. Das heißt, diese tiefliegenden Täler sind nur im S-lichen Teile, über dem Löß, wasserständig, im N-lichen dagegen trocken. Hier läuft nämlich das Grundwasser in der unter dem Löß befindlichen mächtigen Sandschicht in das Donautal ab, so daß selbst in den hier 25—30 m tief einschneidenden Tälern das Wasser nur in tiefen Brunnen erreicht wird.

Zwischen Halas—Szabadka—Szeged breitet sich der E-liche Teil des Sandes aus. Seine Grenze bewegt sich von Halas ausgehend in S-licher Richtung bis Szabadka; hier wendet sie sich oberhalb der Stadt gegen N, umgeht oberhalb dem Palicssee das hier eingeklemmte keilförmige Lößgebiet (Radanovácz) und folgt dann, an das N-Ende des Sees zurückgekehrt, dem Abflußtale desselben gegen E bis zum Kőröspatak, welcher weiterhin über eine lange Strecke die Grenze bildet. Endlich gelangt sie auf die am Fuße der Tafel von Telecska sich ausbreitende altalluviale Ebene, schwenkt hier nach S, dann an der Landstraße Martonos—Szabadka gegen NE ab und behält diese Richtung über Horgos und Dorozsma bis zum Fehértó bei. Indem sie diesen See umgeht, wendet sie sich ganz gegen E und endet am Rande des Tiszatales. Auf der Strecke Horgos—Sándorfalva wird der Sand des E-lichen Teiles durch einen schmalen Lößstreifen vom Tiszatal getrennt.

Dieses östliche Sandgebiet weist in der Gegend von Halas die höchsten Hügel auf; das Terrain ist gegen E geneigt und verflachen auch die Hügel in dieser Richtung. Bei Halas ist ihre relative Höhe 8—10 m, im E dagegen nur mehr 2—4 m.

Das Lößgebiet ist in dem ganzem Profile niedriger als der Sand. Im W-lichen Teile erstrecken sich die Sandrücken mit steilen Böschungen auf den Löß, während sie im E mit sanfter, kaum wahrnehmbarer Böschung auf die Lößtafel abfallen und sich stellenweise ganz ihrem Niveau anschmiegen. Jedoch auch die Oberfläche der Lößtafel ist nicht eben, denn langgestreckte schmale, dammähnliche Dünen verlaufen auf derselben miteinander parallel in SE-licher Richtung. Auch die Täler zwischen den Dünen sind schmal, bloß 100—200 m breit. Dabei ist die Höhe der Dünen ziemlich bedeutend; es gibt solche, die sich mit steilen Lehnen 10—18 m über die Talsohle erheben. Im W-lichen Teile sind auch die Dünenzüge höher und steiler wie im E-lichen, wo sie niedriger, die Lehnen sanfter, die Täler breiter sind.

Die Oberfläche des am W- und E-Rande des hohen Rückens befindlichen Lößstreifens ist eben; wohl sind auch am E-Rande Dünen

vorhanden, dieselben sind jedoch kaum wahrnehmbar und nur mit dem Bohrer zu konstatieren.

3. **Das Tiszatal** ist von keinem so hohen Ufer begrenzt, wie das Donautal. Das Steilufer ist von der N-Grenze des Profils bis Sándorfalva vorhanden und hier 8—13 m hoch. Unterhalb Sándorfalva gelangen wir auf den Lößrücken, der sich dem Niveau des Tiszatales anschmiegt. Der unterhalb Szeged gelegene Abschnitt des Tiszatales ist abermals durch ein Steilufer begrenzt. Bei Kamrás ist dasselbe unterbrochen, da es durch einen von N kommenden Flußlauf abgetragen wurde, der an seine Stelle Sand absetzte. Am linken Ufer dieses Flußlaufes ist der ursprüngliche Löß erhalten geblieben, während an seinem rechten Ufer der Wind aus dem abgetragenen Material hohe Vordünen aufgebaut hat. Die Oberfläche des Tiszatales ist eben, sein Boden Wiesenton und Anschwemmungsschlamm; Sandhügel kommen nur N-lich von der Maros an zwei Stellen vor (Kis-Homok, Lebőhalom).

Geologische Ausgestaltung.

In einer meiner älteren Abhandlungen[1] habe ich bereits die einzelnen Perioden, sowie die Ablagerungen, welche unter der Wirkung der in den einzelnen Perioden herrschenden Naturkräfte entstanden sind und die obere und jüngste Decke des Donau-Tiszagebietes bilden, skizziert. Durch die Daten neuerer Tiefbohrungen sowie der Untersuchung der aus diesen hervorgegangenen Materialien erfahren einige Angaben meiner erwähnten Arbeit eine Änderung. Namentlich ist es meine Annahme, wonach ein Teil des großen Alföld im Diluvium von einem oder mehreren Seen bedeckt gewesen wäre, welche durch die Tiefbohrungen nicht bekräftigt wurde, da aus denselben keine auf größere Seen verweisende Ablagerungen hervorgegangen sind.

Die Ausgestaltung des oberen Abschnittes des Geländes zwischen Donau- und Tisza, dessen Teil auch das in Rede stehende Gebiet bildet, kann auf Grund der neuesten Forschungen folgendermaßen erklärt werden.

Durch die geologischen Forschungen wurden im Diluvium vier Perioden festgestellt, in welchen das Klima eine Änderung erfahren hat; dasselbe wurde zweimal trocken und zweimal wieder feucht. Der feuchten Periode entsprechend, wuchs die Ausdehnung der ganz Nordeuropa

[1] Peter Treitz: Geologische Beschreibung des Gebietes zwischen Donau und Tisza. (Földtani Közlöny, Bd. XXXIII, Budapest, 1903.)

bedeckenden Eisdecke. Bei dem Klimawechsel, als der Wasserdampfgehalt der Luft abnahm, zog sich der Südrand der Eisdecke im ersten Falle zurück, bei der zweiten Gelegenheit aber schmolz er ganz ab und verschwand.

Die Wirkung des Klimawechsels und deren Spuren lassen sich am Material der Untergrundschichten erkennen. Dieses Kapitel verfaßte ich daher auf Grund der unter Einwirkung verschiedener Klimaten erfolgten Veränderung der Bildungen; die Art der Veränderungen aber wird im Kapitel über die Zusammensetzung der Bodenarten des Aufnahmsgebietes beschrieben.

I-te feuchte Periode. Zu Beginn des Diluvium finden wir im oberen Abschnitt des Donau-Tiszagebietes zwei Schuttkegel, die sich teils schon bedeutend früher, zum Teil aber in der ersten feuchten Periode angehäuft haben

Der erste befand sich vor dem Visegráder Durchbruch; er reichte im S bis zu dem Kalksteinwehr Promontor—Kőbánya und war in E-licher Richtung langgezogen. Sein Material wurde von mediterranen und levantinischen Schottern geliefert, deren inselartigen Überrest wir bei Mátyásföld—Rákoskastély finden. Diesem Schotter wurde auch durch die aus dem Budaer Andesitgebirge in das Becken sich ergießenden Wasser viel Material beigemengt.

Der zweite Schuttkegel beginnt bei Ercsi und seine konstatierbare Grenze bildet ein über Kunszentmiklós, Fülöpszállás und Dunapataj gezogener Bogen; seinen Rand erreichte im E der Bohrer auch in Kecskemét und Szeged tief im Untergrunde.

Der dritte Schuttkegel wurde von dem im Tale zwischen Paks und Szegzárd abgeflossenen Flußwasser abgelagert. Sein Schotter wurde in Érsekhalom, Szabadka und Palics erbohrt.

Der Bau dieser drei Schuttkegel ist ganz ähnlich; ihre Basis bildet eine Schotterschicht, auf welcher Grobsand lagert, während die obersten Schichten aus feinen Sanden bestehen.

Der ersten feuchten Periode entsprechend weisen die in den Tiefbohrungen aufgeschlossenen unteren diluvialen Schichten auf eine intensive Wasserbewegung hin. In dieser Periode gelangte zwar auch schon durch die Schlucht bei Visegrád Wasser auf das Alföld. Der Abfluß desselben ist jedoch oberhalb Budapest zu suchen, da das Wasser in seiner Bewegung gegen S einesteils durch die bereits abgesetzten älteren Schottermassen, anderseits aber durch das Kalksteinwehr Budafok—Kőbánya behindert war. Gegen E transportierte das Wasser nur wenig Schotter. Auf unser Gebiet gelangte damals kein Material. Die Hauptmasse des von W gegen E sich bewegenden Wassers floß

jedoch in dieser Periode noch nicht durch die Visegráder Schlucht auf das Alföld, sondern viel S-licher in mehreren Flußläufen, deren N-lichst gelegenen sich bei Ercsi befunden haben. Dann waren solche bei Dunaföldvár und die Spuren der dritten Gruppe finden wir zwischen Paks und Szegzárd.

Alle diese Flußläufe haben in erster Zeit Schotter, später dann nur mehr Sand transportiert.

Dem feuchten Klima entsprechend hat sich in dieser Periode eine üppige Vegetation entwickelt, unter deren Einwirkung die oberste Bodenlage humos wurde. Durch nachträgliche Oxydation des Humus steigerte sich der Eisen- und Tongehalt der betreffenden Schicht, die Oberfläche erfuhr eine Umwandlung zu rotem Ton. Diese rote Tonschicht kann unter dem Löß an zahlreichen Punkten nachgewiesen werden.

I-te Trockenperiode. Das feuchte Klima wurde allmählich trockener, die Menge der Flußwasser nahm ab, die wasserführenden Bette füllten sich nur zeitweilig und auf immer kürzere Zeit mit Wasser. Der am Grund der Bette abgelagerte Sand blieb allmählich längere Zeit trocken, wodurch das Resultat der Windtätigkeit fortwährend zunahm und die vom Winde aufgetürmten Massen stetig wuchsen.

In den durch die Tiefbohrungen aufgeschlossenen Schichten nehmen die reinen Flußwasserablagerungen ab, die äolischen Bildungen dagegen zu. Der humose Tonoberboden wird zu rotem Ton und dieser bedeckt sich mit einer porösen äolischen Bildung. Aus dem trockenen Staub und Sand der Flußbette entstehen auf den Inundationsgebieten und an den Ufern der Bette Vordünen, entfernter davon lagern sich Lößschichten ab.

Eine der charakteristischsten Begleiterscheinung des ariden Klimas sind zahlreiche kleine Seespiegel und am Grunde dieser Seen vermengt sich mit dem herabfallenden und abgesetzten Staub der aus dem Wasser in mehlartiger Feinheit sich ausscheidende kohlensaure Kalk. Unter trockenem Klima enthält das Wasser der Seen in der Regel Soda und durch dieses alkalische Wasser werden die leichter verwitternden Mineralkörner aufgeschlossen, es entsteht Ton. Der Seegrund ist ein toniger, fetter, sehr kalkiger Mergel, der durch das infolge der jährlich sich wiederholenden Austrocknung oxydierende Eisen blaßgelb gefärbt wird. Die zu Ende der Trockenperiode abgelagerten Bildungen sind bereits typische Lösse und Flugsande, zwischen welchen der aus den periodischen Seen abgelagerte Mergel vorkommt.

Diese unteren Löß- und Flugsandschichten wurden durch die Tiefbohrungen in Baja bei 100—145 m, in Szabadka bei 62—82 m, in Palics bei 40—45 m Tiefe angetroffen. Jenseits der Donau kommt die-

ser untere Löß in den Lößwänden bei Pécs, Pécsvárad, Szegzárd, Mohács, Vukovár und Vinkovcze; in Nordungarn bei Tokaj vor.

II-te feuchte Periode. Der in der zweiten Hälfte des Diluvium eingetretene abermalige Klimawechsel geht aus den in Nord- und Osteuropa durchgeführten geologischen Forschungen hervor.[1] Die Feuchtigkeit der Atmosphäre nahm zu und infolgedessen auch die Ausdehnung der Eisdecke. In Ungarn wurde der jährliche Niederschlag und daher auch die Menge der Flußwasser größer.

Auf die Schichten der Trockenperiode lagerten sich durch Wasser abgesetzte Schichten ab und an jenen Stellen, die vom Wasser nicht erreicht wurden, faßte wieder eine üppige Vegetation Fuß, welche in der Oberflächenschicht zur Humusbildung und endlich zur Entstehung eines eisenhaltigen Tonbodens führte.

Während dieser zweiten feuchten Periode flossen immer größere Wassermassen durch die Visegráder Schlucht. Natürlich befand sich der Wasserspiegel viel höher als heute; doch obzwar sich die Hauptmasse noch gegen E bewegte, überstieg ein Teil doch bereits das Kalksteinwehr bei Budafok—Kőbánya und floß über den darunter befindlichen Schuttkegel hinweg in SE-licher Richtung ab.

In dem Maße, wie sich die Visegráder Schlucht ausweitete und durch dieselbe hindurch immer größere Wassermengen aus dem kleinen Alföld auf das heutige Donau-Tiszagebiet ergossen haben, nahm auch der Wasserreichtum der bei Ercsi, Dunaföldvár und Paks befindlichen Flußläufe ab. Obzwar sich in diesen Betten noch Wasser bewegte, war dessen Kraft doch gering, da es keinen Schotter mehr transportierte, sondern nur feinen Sand.

Zuerst hörte der Zufluß bei Ercsi auf. In späterer Zeit wurde der Schotter und Sand vom II-ten oder oberen Löß bedeckt.[2] Dann versiegten die Flußläufe bei Dunaföldvár und auf ihrem Grunde entstand Wiesenland. Das Produkt der Oxydation des Wiesenhumus ist ein rotes, eisenhaltiges Bindemittel, welches die Sand- und Schlammschichten zu Bänken verfestigt.[3] Der obere Löß bedeckt hier eisenhaltige tonige Sand- und Grandschichten. Dasselbe Profil finden wir auch bei Hajós, am E-lichen Ufer.

Die Wasserläufe zwischen Paks und Szegzárd führten bis zur

[1] Geinitz: Die Eiszeit.

[2] Julius Halaváts: Das Alter der Schotterablagerungen in der Umgebung von Budapest. (Földtani Közlöny, Bd. XXVIII.)

[3] Längs der Tisza findet man häufig eisenhaltige Schichten, welche das Produkt der trockenen Zersetzung einer größeren Humusmenge sind.

letzten Zeit Wasser, die Flußrichtung war SE. In dieser Periode bauten sich aus dem Material dieses Flußsystems jene großen Vordünen auf, die an der Basis des Plateaus von Telecska dahinziehen und trotz der mächtigen Lößdecke hoch über das allgemeine Niveau emporragen.

Auf der beigehefteten Kartenskizze ist die Wasserscheide der durch die Schlucht bei Visegrád und durch das Sárvíztal abfließenden Gewässer sichtbar. Aus dieser Wasserscheide entwickelte sich, jedoch viel später, die Wasserscheide zwischen der Donau und Tisza.

Wie bereits vorher erwähnt, ist eine immer größer werdende Menge der von W kommenden Gewässer durch die Visegráder Schlucht in das Alföld geflossen. In dem Maße, wie sich diese Schlucht ausweitete und vertiefte, verringerte sich allmählich auch die im Sárvíztal abfließende Wassermenge und nahm ihre Stromkraft ab. Ihr Geschiebe war in der letzten Zeit nur mehr Feinsand, in welchem sehr kleinkörnige Grandschichten eingeschaltet sind. In der Lößwand bei Hajós finden wir zahlreiche Grandlinsen in der dortigen Sandschicht.

Das durch die Visegráder Schlucht zuströmende Wasser erodierte immer mehr das südliche Kalksteinwehr und den davor liegenden Schuttkegel, so daß die Hauptmasse des Wassers sich allmählich gegen S bewegt. Doch konnte dasselbe nicht unbehindert gegen S fließen, da die auf dem Abschnitt zwischen Ercsi und Paks vom W kommenden Flußläufe hier mächtige Schotter- und Sandschichten abgelagert hatten, die als ein Wehr den Lauf des Stromes hemmten und ihn gegen E drängten. Das Wasser floß infolgedessen in zahlreichen Armen zwischen Czegléd und Bácsalmás gegen S.

An der Oberfläche blieben nur einzelne Inseln der ursprünglichen Schotterablagerung erhalten, wie sich z. B. oberhalb Dunapataj eine derartige Insel befindet. Die in den Flußbetten fortgespülten Schotter wurden in Palics bei 80—90 m, in Baja bei 60 m Tiefe vom Bohrer erreicht. In Szabadka ist an ihrer Stelle nur scharfer, reiner Flußsand vorhanden.

Die Verschiebung der im Sárvíztale jenseits der Donau verlaufenden Flußbette gegen S wurde durch die im Untergrund von Batta und der Mohácser Insel auch heute lagernde mesozoische Kalksteinscholle verhindert, die das Wasser gegen E drängte, so daß auf dem Donau-Tiszagebiete die seine Strömungsrichtung markierenden, durch den Wind am Ufer dieser Flußläufe aufgebauten Vordünen längs der heutigen Kigyós ér unter dem Löß beobachtet werden können.

Die Ursachen des Versiegens der S-lichen Bette, der von W kommenden Wassermassen und der Erweiterung des Felsenbettes des N-liche Tales müssen in der Ungleichmäßigkeit des Absinkens des großen

Alföld gesucht werden. Es ist nämlich schwer verständlich, warum das im Sárviztale befindliche Flußsystem versiegte, die Visegráder Schlucht sich aber ausweitete, wo doch das Wasser hier hartes Gestein durchbrechen und dabei auch einen größeren Weg zurücklegen mußte, um auf das Alföld zu gelangen, während das erste Flußsystem in mildes Gestein vertieft war und das Alföld auf kürzerem und geraderem Wege erreichte.

Als das Wasser das Wehr zwischen Budafok und Kőbánya durchbrochen hatte, erlangte es ein steileres Gefälle, wie das im Sárviztal abfließende Wasser. Die in den Ortschaften längs der Tisza abgeteuften Bohrungen ergaben in 200—300 m Mächtigkeit viel mehr Tonschichten, wie auf dem die Fortsetzung des Sárviztales bildenden Gebiete. Das Verhältnis zwischen Sand und Ton ist in den Tiefbohrungen folgendes: Hódmezővásárhely[1] 14% Sand, 56% Ton; Szentes[2] 42% Sand, 58% Ton; auf der Strecke Szentes—Szarvas ist eine 300 m mächtige Tonschicht vorhanden; im Profil des artesichen Brunnens zu Szarvas[3] 21·3% Sand; Szeged 20% Sand, 70% Ton; Szabadka 25% Sand, 67% Ton; Bácsfeketehegy 26% Sand, 74% Ton; Érsekhalom 60% Sand, 39% Ton.

Der Ton setzt sich allmählich und diese Nachsackung kann 10% und darüber betragen, während der Sand gleich bei seiner Ablagerung den möglichst geringsten Raum einnimmt und sein Volum sich nicht verringert. Infolgedessen ist der an der Tisza gelegene Teil des Alföld mehr gesunken, das Gefälle der Flußläufe wurde immer größer und schnitten sich dieselben immer tiefer in die damalige Oberfläche ein. Die direkte Folge hiervon war die Austiefung des oberen Strombettes.[4]

Während sich also die Bette der S-lichen Wasserläufe nur langsam ausgestalteten, nachdem in diesem Teile des Alföld die Senkung gering war, vertieften und weiteten sich die Bette der N-lichen Wasserläufe der größeren Senkung entsprechend rascher und in höherem Maße aus und das Hauptbett okkupierte diese Linie.

Das Versiegen der Wasserläufe des Sárviztales wurde auch durch die Bewegung des in diesem Tale abgelagerten Sandes beschleunigt,

[1] Julius Halaváts: Die zwei artesischen Brunnen in Hódmezővásárhely. (Mitteil. a. d. Jb. d. kgl. ungar. Geol. Reichsanst. Bd. VIII.)

[2] Julius Halaváts: Der artesische Brunnen von Szentes. (Ebendort, Bd. VIII.)

[3] Julius Halaváts: A szarvasi artézi kút. (Arbeiten der Wanderversammlungen ungarischer Ärzte und Naturforscher; ungarisch.)

[4] Zum Versiegen der Flußläufe im Sárviztale können auch tektonische Ursachen beigetragen haben, namentlich die Hebung dieses Teiles des Gebietes jenseits der Donau dem großen Alföld gegenüber.

welche in der folgenden zweiten Trockenperiode stattgefunden hat; der Sand überdeckte die Bette und erschwerte dadurch den Abfluß. In der Visegráder Schlucht blieb das Bett im festen Gestein sowohl in der feuchten, als auch in der darauf folgenden Trockenperiode offen und sicherte dem Wasser zu jeder Zeit einen leichteren Abfluß, wie das mit Flugsand bedeckte Sárviztal.

Als das durch die Visegráder Schlucht zufließende Wasser auch das Wehr bei Budafok—Kőbánya durchschnitten hatte, floß es in zahlreichen Armen gegen E und SE. Das Wasser aber, welches sich noch im Sárviztale bewegte, lief am W-Rand des Telecskaer Plateaus gegen SSE ab. Zwischen den beiden Gewässern hat sich die Wasserscheide bereits zu dieser Zeit ausgebildet. Bei der auf der Eisenbahnstation Bácsfeketehegy abgeteuften Brunnenbohrung wurde kein Bettgrund erreicht, der Bohrer bewegte sich hier bis 227 m in Inundationsablagerungen.

II. Trockenperiode. Der zweiten feuchten folgte wieder eine trockenere Periode. Zu dieser Zeit zog sich die Nordeuropa bedeckende zweite Eisdecke allmählich zurück und verschwand endlich ganz.

Dieser Trockenperiode entsprechend änderte sich auch die durch die Bohrungen aufgeschlossenen Schichtenreihe, welche die Wasserablagerungen bedeckt; es kommen terrestrische Bildungen zum Übergewicht. Die Menge des fließenden Wassers nimmt ab, die Bette bleiben längere Zeit hindurch trocken. Aus dem trockenen Material des Bettgrundes baut der Wind mächtige Vordünen auf. Diese Dünenreihen gelangen jetzt schon größtenteils an die Oberfläche oder sind infolge ihrer Höhe unter der oberen Lößdecke gut zu beobachten.

Von Szolnok bis Szeged treten diese Dünen an vielen Punkten des Tiszaufers unter dem obersten Flugsand zutage. Zwischen Kecskemét und Félegyháza verquert die Eisenbahnlinie die Dünereihen, welche von dem Sandgebiete bei Kecskemét—Izsák ausgehend, bis zur Tisza verfolgt werden können. Von Palics bis Baja gehen sie aus dem Flugsandgebiete zwischen Halas—Jánoshalma—Rém radiär aus. Alle diese Dünen bezeichnen die Lage der mit Löß erfüllten Flußläufe, aus welchen bei Brunnengrabungen Wasserschnecken ans Tageslicht kommen.

Mit der Zunahme der Trockenheit büßen auch die größeren Bette ihren konstanten Charakter ein, während die kleineren sich nur im Frühjahr und bei Regengüssen mit Wasser füllen. Infolgedessen gelangt in das Bett der von der Basis des Flugsandes ausgehenden Gräben nur sehr feines Geschiebe. Das Material der sie begleitenden Vordünen ist ebenfalls feinkörniger Sand, welcher durch den Humus der auf ihm sich entfalteten Vegetation zu einem lößartigen Gestein verbunden wurde.

Die Vordünen stehen bald einzeln spärlich, bald reihen sie sich dicht an einander. In letzterem Falle erfüllte die den Sandlöß bedeckende oberste Lößdecke auch die schmalen Dünentäler. Auf diese Weise entstanden langgestreckte Lößrücken von größerer Ausdehnung, bei welchen die Beschaffenhenheit der Basis nur durch Tiefbohrungen nachweisbar ist.

In dieser Periode übernahm in der Ausgestaltung der Oberfläche die Rolle des Wassers der Wind, der nun eine gesteigerte Tätigkeit entfaltete. Er arbeitete den in der vorhergehenden feuchten Periode im Sárviztale und aus den im N vom Schuttkegel herabfließenden Wasser abgesetzten Sand auf. In der Bohrung zu Érsekhalma ist die Mächtigkeit dieser Sandschicht 103 m.

Der herrschende SW-Wind wehte den Sand auf den bereits fertigstehenden Lößrücken. Die N-Böschung ist der Bewegung entsprechend sanft, die S-liche dagegen steil; hier steigt das Terrain pro 1 km mit 30 m an.

In den E-lichen Teilen begegnen wir ähnlichen Erscheinungen. Zwischen den zeitweilig mit Wasser gefüllten Flußläufen entstanden inselartige, hoch emporragende Sandgebiete, deren Bewegung gegen S ohne Ausnahme nachgewiesen werden kann, doch spricht ihre plötzlich gegen E gekehrte Böschung dafür, daß sie auch jetzt noch in einer fortwährenden Bewegung begriffen sind.

Die in den Tälern aus feinerem oder gröberem Material aufgebauten, gerade verlaufenden, dammartigen Vordünen sind Beweise der Bewegung des Wassers. Sie sind sämtlich gegen SE gewendet, gehen am Fuße einer Sandinsel aus und erstrecken sich gewöhnlich bis zu einer anderen Insel, unter deren Flugsand sie verschwinden.

Auf unserem Gebiete finden wir die obersten Inseln E-lich von Halas. Sie gehen von den Sandhügeln bei Pirtó und Felsőkistelek aus und erstrecken sich unter den Sand von Zsana. Aus dem Sandgebiete zwischen Halas und Jánosháza gehen sehr viele Vordünen aus. Am wichtigsten darunter sind die im Fehértótale beginnenden, da sie die Lage eines größeren Flußsystems bezeichnen. Im Fehértótale läßt sich gegen N eine Einsenkung verfolgen, die bis zum Donautale führt. Nach den heutigen Terrainverhältnissen finden wir bis Halas drei, Arme markierende Täler, in welchen sich im Frühjahr auch in unseren Tagen noch Wasser bewegt.

Zwischen dem Fehértótale und Jánosháza breitet sich eine große Sandinsel aus, von welcher zahlreiche parallele Vordünen ausgehen. Einzelne darunter sind sehr hoch, ihre Decke, der Löß (4—6 m), bedeckt Dünensand. Zwischen den mit Löß bedeckten Vordünenreihen

erstreckt sich der Sand in der Form eines schmalen Streifens bis zur Gemarkung von Szabadka. Der Sandstreifen markiert im Lößgebiete offenbar die Richtung des letzten Flußbettes.

Von Jánoshalma bis Rém finden wir noch drei große Täler, welche tief in das Sandgebiet eindringen. Von der Basis des letzteren gehen abermals zahlreiche Dünen aus und erstrecken sich in parallelen Reihen bis Szabadka. Jede der zwischen Jánoshalma und Baja beginnenden Dünenreihen geht von dem Sandgebiete aus und verschwindet, indem sie das in Rede stehende Gebiet durchzieht, im mittleren Teil des Telecskaer Plateaus unter der Lößdecke.

Die Richtung der vom Fuße des Sandgebietes ausgehenden Dünenreihen ist jedoch nur scheinbar parallel; aus der eingehenden Erforschung geht hervor, daß sie eigentlich aus dem großen Sandgebiete, als aus einem Zentrum radiär ausgehen.

Die an der S-Seite befindlichen behalten die Richtung N—S bei, die im E-lichen Teil, bei Szabadka gelegenen weichen bereits unter 45° gegen E ab. Am Tiszaufer von Szeged gegen N fortschreitend, ist zu erkennen, daß die Vordünen immer mehr gegen E schwenken und in der Richtung von Czegléd schon ganz W—E-lich gerichtet sind.

Aus der Anordnung der Dünen muß man schließen, daß nach Einbruch der letzten Trockenperiode die ständigen Wasserläufe größtenteils zu zeitweiligen wurden, das am Grunde abgelagerte Material im größeren Teile des Jahres trocken war und aus ihm die Vordünen durch den Wind aufgeweht wurden. Die Wasser liefen von dem den oberen Abschnitt des Donautales erfüllenden mächtigen Schuttkegel, als von einem Zentrum, in radiären Richtungen herab.

Der Sand der Vordünen wurde unter dem trockener werdenden Klima mit Löß bedeckt. Diese Veränderung des Klimas geht auch aus der in der Lößwand des Palicsseeufers gesammelten Gastropodenfauna hervor. Herr Geolog Dr. Theodor Kormos, der diese Fauna zu untersuchen die Freundlichkeit hatte, schreibt über dieselbe folgendes:

«Palics, Lößwand, untere Schicht, 3—4 m unter der Oberfläche, graulich gefärbte Lage mit Eisenrostflecken.

Euconulus fulvus Müll.
Trichia hispida L.
**Trichia rufescens* Penn.
Eulota fruticum Müll.
Campylaea arbustorum L.
**Vallonia tenuilabris* A. Br.
Bulimus tridens Müll.

Pupilla muscorum L.
Zua lubrica Müll.
Succinea oblonga Drp.
« « *elongata* A. Br.

Ergebnis: Die mit * bezeichneten Arten leben in Ungarn nicht mehr. Die aufgezälten Gasteropoden bedingen die Voraussetzung eines im Verhältnis zum heutigen feuchteren Klimas in der Umgebung des Palicssees, wo heute schon die Vegetation keine solche ist, daß große Feuchtigkeit liebende Arten (Trichia, Hyalina, Clausilia) fortkommen könnten. Diese Fauna verweist auf das ältere Diluvium, d. i. auf eine frühzeitige Glazialperiode, seit welcher sich die klimatischen Verhältnisse verändert haben und die meisten der aufgezählten Arten ausgestorben sind oder sich in solche höhere Regionen zurückgezogen haben, wo die Vegetation reicher ist und wo sie die nötige größere Feuchtigkeit auch heute finden.»

Am E-lichen, mit in Bewegung befindlichem Sand bedeckten Gebiete des hohen Rückens blieb der fallende Staub nicht erhalten, weshalb wir auf der Oberfläche des Flugsandgebietes keinen Löß vorfinden. Der Flugsand bewegte sich und bei dieser Fortbewegung wehte der Wind die feineren Teile aus demselben aus. Der Löß blieb nur in den tiefer gelegenen Stellen haften, wo das Grundwasser so nahe war, daß an der Oberfläche des Sandes selbst in dieser trockenen Periode eine Grasdecke entstehen konnte. Auf dem Sandgebiet weisen die Senken tatsächlich eine dünne Lößdecke auf; so in den Becken zwischen Halas und Majsa, Majsa und Kistelek. Zu dieser Zeit bewegte sich am W-Rande des hohen Rückens Wasser, das Ufer war niedrig, an seiner Oberfläche entstand eine Grasdecke, welche den fallenden Staub festhielt. Es bildete sich hier daher in einer Breite von 2—4 km eine 2—8 m mächtige Lößdecke. Die Mächtigkeit beträgt nur am Rande 8 m, einwärts nimmt sie ab und die Lößschicht keilt endlich ganz aus.

III-te feuchte Periode. Nach Ablagerung des die Vordünen bedeckenden Lösses trat abermals eine feuchtere Periode ein. Der Jahresniederschlag nahm zu, die Einsenkungen der in der vorgehenden Trocken periode entstandenen Steppe füllten sich wieder mit Wasser.

Auf dem in der beigehefteten Kartenskizze dargestellten Gebiete kann der Weg zweier großer Wasserläufe bezeichnet werden. Der auf dem Inundationsgebiet dieser Flüsse abgelagerte Flußschlamm und der am Grunde ihrer Bette abgesetzte scharfe Flußsand, sowie die an ihren Ufern dahinziehenden Vordünen befinden sich entweder an der Oberfläche oder sind nur durch eine dünne Flugsandschicht bedeckt. Den

Eintritt des feuchten Klimas beweist auch jene Humusschicht, welche durch die Bohrungen im E-lichen Teile des Blattes unter der Flugsanddecke erschlossen wurde. Auf dem von der Grenzlinie Kistelek—Majsa und Palics S-lich gelegenen Gebiete ist in 10—20 km Tiefe die untere schwarze Humusschicht überall vorhanden, welche sich in dieser dritten feuchten Periode gerade unter der Wirkung des feuchter gewordenen Klimas gebildet hat. Der Flugsand wurde durch das infolge der größeren Feuchtigkeit höher stehende Grundwasser bindig, welches gleichzeitig einen üppigeren Graswuchs und auch das Gedeihen von Bäumen in vereinzelten Auen begünstigte. Unter dieser üppigeren Vegetation häufte sich dann der Humus an.

Das feuchte Klima wurde schließlich durch das heutige trockenere abgelöst, in welchem das Grundwasser tiefer steht, der Sand sich abermals in stärkere Bewegung setzte und die Humusschicht überdeckte.

Die Beschaffenheit der oberen Schichten des begangenen Blattes wird durch die unter der letzten Veränderung des Klimas erfolgten Ausgestaltung bedingt. Auf Grund der geologischen Detailaufnahmen konnte ich das folgende feststellen.

Zwischen Szeged und Szabadka gelang es mir bisher drei große Flußbette auszuforschen, in welchen in allerletzter Zeit Wasser floß.

1. Der randlichste Wasserlauf bewegte sich an der Grenze von Szeged und Dorozsma und betrat, den Badeteich von Dorozsma durchfließend, das Lößgebiet wo er sich ein neues Bett — Matty ér (Matty-Rinne) — grub und in diesem der Tisza zueilte.

2. Der zweite Wasserlauf gelangte, vom Sandgebiete aus, bei Horgos auf die Lößtafel, wo sich derselbe ein außerordentlich breites Inundationsgebiet eroberte, indem er die Lößufer fortspülte und an deren Stelle Flugsand anhäufte. Dieser Fluß lief durch den Madarász-See und an seinen Ufern entstand ein Vordünenzug aus reinem Flugsand. Unter dem Madarász-See durchbohrte ich eine 8 m mächtige Flugsandschicht, den Grund des Bettes konnte ich jedoch nicht erreichen.

3. Das dritte Flußbett durchzieht mein diesjähriges Gebiet. Bis Kelebia nimmt es das Kőrösértal ein, hier kehrt es sich gegen W, in gerader Richtung gegen Szabadka, sein Wasser hat überall die Lößufer fortgespült. Das W-Ufer fällt mit der Straße Szabadka—Mélykút zusammen. Unterhalb Szabadka wurde dieser Flußlauf durch das festere Material der Lößtafel von Telecska gegen E gedrängt und hierdurch entstand das Palicsseetal und die Senke des Ludassees. Am S-Ende des letzteren ist das Abflußtal auch unter der Lößdecke gut zu erkennen.

Durch die Wasserläufe der Kőrös ér und des Madarász-Sees wurde

die Verbindung zwischen dem unterhalb Szeged befindlichen Löß und dem Telecskaer Plateau fortgeschwemmt. Das E-liche Ufer ist bei Kamarás deutlich zu erkennen. Im Lößufer befinden sich 4—5 Aufschlüsse, deren obere 2 m aus typischem Löß bestehen. Darunter folgt ein dichteres lößartiges Material, dessen Mächtigkeit nicht bestimmt werden konnte, da in das Borloch Wasser eindrang und das tiefere Vordringen des Tellerbohrers unmöglich machte. Das Material des Lößufers weicht vom Telecskaer Löß durch seinen auffallend geringen Glimmergehalt ab. Von Kamarás bis Nosza fehlt der Löß; auf den tiefer gelegenen Teilen dieser Strecke verlaufen hohe Vordünenzüge, deren Zwischenräume teils mit Anschwemmungssand, teils mit einem Lößmaterial der Neuzeit erfüllt sind. Im unteren Teile kommen zahlreiche Natronseen vor, deren Oberfläche sich nach Verdunstung des Wassers mit Sodasalzausblühungen überzieht, die vom Winde aufgewirbelt und zerstreut werden und so auch den Boden der Umgebung sodahaltig machen.

Die Struktur der Vordünen weist auf eine allmähliche Abnahme der Wasserbewegung hin. Der Kern der Rücken ist überall Dünensand, dem in 0·5—1·5 m Mächtigkeit eine mehr oder weniger feinkörnige Lößdecke auflagert. Nahe zum Tiszaufer werden die Vordünen breiter und bilden einen zusammenhängenden Lößrücken. Dies ist der jüngste Lößrücken; älter ist der von Horgos—Szeged und am ältesten die Tafel von Telecska. In der oberen Schicht ist es bisher nicht gelungen die Grenze des Diluvium und Alluvium sicher festzustellen.

Die den größeren Teil meines diesjährigen Aufnahmsgebietes bedeckenden Schichten bauten sich aus den den Wasserläufen längs der Kőrös ér entstammenden Materialien auf, nur in der Gegend unterhalb Szabadka gelangt der diluviale Löß an die Oberfläche. Die oberste Lage desselben ist jedoch ebenfalls alluvialen Urrsprunges, da hier der Staubfall, bez. die Lößbildung auch heute noch wehrt.

Das Wasser der Rinnen des Kőrösértales und Madarász-Sees stammt aus dem Donautale her; in diesen Betten bewegte sich anfangs fließendes Wasser, später jedoch nur mehr Wildwasser. Am Grunde der Bette und zu beiden Seiten derselben weisen die Geschiebe dieser beiden Gewässer auf ein an der Donau gelegenes Wassersammelgebiet hin.

Der Flußlauf des Kőröstales verzweigte sich oberhalb Kelebia in mehrere Arme. Einer derselben floß gegen SW — sein Bett führt unter dem Sande des heutigen Kelebiawaldes gegen Szabadka — und ergoß sich, den E-lichen Teil der Stadt durchfließend, in das Palicsseetal. Der zweite Arm lief am W-Rand des Kőröswaldes in das am N-lichen Ende des Palicssees beginnende Tal; der dritte verfolgte den heutigen Lauf der Kőrös ér.

Diese Wasserläufe brachten große Sandmengen aus dem Material des Schuttkegels mit sich, in welchen sie ihr Bett vertieft hatten. Nach Versiegen des Wassers fing der Sand sich zu bewegen an, begrub die alten Bette und türmte sich in ihren Inundationsgebieten zu mächtigen Hügeln auf. Das Sandgebiet Kelebia liegt um 33 m höher als der Löß am Palicssee. Unter den Äckern von Radanovácz ist der Löß vorhanden, u. z. in zwei Schichten, die durch eine schwarze Humusschicht von einander getrennt sind. Oberhalb dem Bukvátysee steigt das Terrain unvermittelt mit 10 m an, weshalb es nicht zu erforschen war, ob sich der Löß unter den Flugsand erstreckt oder nicht.

Der Wassergehalt des Sandes, das Fehlen von Teichen und der stellenweise unter der Oberfläche verschwindende Lauf des Wassers der Kőrös ér lassen vermuten, daß hier der Sand sehr mächtig und die aus den alten Wasserläufen herstammenden Inundationsablagerungen sehr tief liegen müssen. Ich fand an der Kőrös ér, sowie am Grunde des zur Abzapfung des Palicssees hergestellten Grabens in 100 m Seehöhe, desgleichen auf dem Besitze der landwirtschaftlichen Schule in Palics, bei dem Zsombékos, in ca 106 m abs. Höhe typischen Flußschlamm, dessen Niveau demnach in Kelebia mit 20—30 m mächtigem Flugsand bedeckt ist, in Ermanglung eines geeigneten Bohrers jedoch hier nicht festgestellt werden konnte.

Die alte Lößablagerung wurde aber nicht überall durch das Flußwasser abgetragen, so daß sich dieselbe in der Form von Inseln unter der Sanddecke stellenweise vorfindet. Derartige Inseln stauen das Wasser auf und zwingen es als Quellen an die Oberfläche zu treten. Der letzte Rest dieses altalluvialen Flußlaufes ist die Kőrös ér. Sie entspringt bei Halas aus dem Fehértó, sickert durch die, Fehértó puszta im E umrandende Flugsandinsel hindurch und fließt dann in der im E-lichen Teile von Kisszállás puszta, an der Grenze des Flugsandes und Lösses befindlichen Rinne gegen S; im Sande des Zsdrálówaldes verschwindet sie, kommt aber an der S-Seite desselben wieder zum Vorschein. Von hier bewegt sie sich bald an der Oberfläche, bald im Untergrund bis zur Gemarkung von Szeged, wo sie endgültig an die Oberfläche gelangt und in die Tisza mündet. Auch dieses stellenweise Verschwinden der Kőrös ér unter der Oberfläche spricht dafür, daß unter dem Sande von Kelebia stellenweise Lößinseln vorhanden sind.

Im N-lichen Teil des Blattes suchen wir im Sommer den Kőrösbach vergeblich; sein Bett ist trocken, das Wasser befindet sich 1—1·5 m tief im Untergrunde. Gegenüber der Eisenbahnstation Kelebia finden wir jedoch längs des Bettes schon Wiesenland, in welchem selbst am Ende des vorjährigen außerordentlich trockenen Sommers Wasser

gestanden hat. Am Rande dieses Wiesenlandes entspringen an mehreren Punkten Quellen, die dasselbe ständig mit Wasser versehen. Das Wasser dieser Quellen, fließt jedoch aus der Senke nicht ab, sondern verschwindet an ihrem S-Rande unter dem Sand. Im Abflußbette befindet sich nur im Frühjahr Wasser, im Sommer ist dasselbe staubtrocken. In der Gemarkung von Szeged dringen im Wiesenland unterhalb der Magyar-tanya abermals einige Quellen hervor, und aus dieser Senke fließt das ganze Jahr hindurch Wasser ab. Von hier angefangen nimmt die Kőrös ér den Charakter eines ständigen Baches an.

Das Alter des ersten Flußlaufes, welcher hier an der Stelle der Kőrös ér dahinfloß, gelang mir bisher nicht festzustellen. So viel ist jedoch sicher, daß in demselben noch nach der Ablagerung des zweiten oder oberen Lösses Wasser geflossen ist.

Aus Flußwasser abgesetzten typischen Inundationsschlamm fand ich unter dem Flugsand an mehreren Stellen; in höchster Lage auf dem Besitze der landwirtschaftlichen Schule in Palics, an der Basis der die Flanke des Zsombékos tó bildenden Vordüne, 3 m unter der Oberfläche, in ca 106 m Seehöhe; ferner im Untergrunde des Kőrös patak sowie des Abflußkanals des Palicssees.

Längs den Flußwasserarmen reihen sich Vordünen aneinander, deren Alter mit dem der Dünen zwischen Nosza, Horgos und Tisza identisch ist. Ihre Richtung ist SSE. Den Kern einer jeden Vordüne bildet Sand, ihre obere Schicht besteht aus feinkörnigem Sandlöß. Dieser letztere wurde unter der Pflanzendecke humos, später wandelte er sich zu rotem, eisenhaltigem tonigem Sand um, während der ihn unterlagernde Sand sehr kalkreich wurde. Der kohlensaure Kalk füllte die Zwischenräume der Sandkörner in solchem Maße aus, daß hierdurch ein dichter Kalkmergel entstand, der sich stellenweise zu einer harten Sandsteinbank verfestigte.

Das Hauptbett gabelte sich in der Gegend des Bukvatysees in zwei Arme und das zwischen diesen beiden Armen befindliche Gebiet, das heutige Radonovácz, besteht aus Löß. Es verlaufen hier zahlreiche parallele Dünen, die jedoch aus Löß aufgebaut sind.

Vor der Ablagerung der Dünen, deren Kern Sand oder Löß ist, bewegte sich in diesen Betten noch Flußwasser, später gelangte infolge Senkung des Donaubettes nur mehr der Überschuß der Hochwasser in dieselben und schließlich dienten sie nur mehr zur Ableitung der Wildwasser.

Das Bett der Donau und der Tisza vertieft sich fortwährend, ihre heutigen Bette graben sich in die im unteren Diluvium abgelagerten Schichten ein. Vor garnicht langer Zeit befand sich das mittlere Fluß-

niveau beider Flüsse bedeutend höher als heute. Bei Dunavecse lagern in 106 m Höhe Grandschichten, die zweifelsohne vom Wasser der Donau abgesetzt wurden. Heute bleibt selbst das Niveau des größten Hochwassers unter dieser Höhe. Infolge des Durchbruches des Kalksteinwehrs der Mohácser Insel sank der Wasserspiegel, so daß die in Rede stehenden hoch liegenden Rinnen kein Wasser mehr erhielten und in ihnen nur die Binnenwasser abfließen konnten.

Anfangs war die Menge dieser Binnenwasser groß und sie bildeten ansehnliche Flüsse. Zur Zeit nämlich, als die Donau noch am Fuße des Steilufers Érsekhalom—Hajós dahinfloß, sickert das Wasser in den unter dem Löß lagernden Sand ein, so daß dieser mit Wasser durchtränkt war, was einen hohen Grundwasserstand zur Folge hatte. Nun aber steigt das Grundwasserniveau bei ansteigendem Terrain ebenfalls an. Auch bei der Erforschung des Donau-Tiszagebietes zeigte es sich, daß das Grundwasserniveau mit der Oberfläche Schritt hält. Als also der Grundwasserstand im Sande hoch war, der Boden daher viel Wasser enthielt, konnten die Niederschlagswasser nicht in denselben einsickern, sondern mußten an der Oberfläche abfließen. Wenn wir nun bedenken, daß in der Kőrös ér und den E-lich davon in den Palicssee führenden, heute von Flugsand bedeckten Betten die auf einem Gebiete von 200 km² sich ansammelnden Niederschlagswasser abgeflossen sind, so ist es verständlich, daß sich große Flußläufe ausgestalten mußten, um die Wassermasse der gesamten Niederschläge an der Oberfläche ableiten zu können.[1] Heute fließt nur mehr wenig Wasser an der Oberfläche ab, da der ganze Rücken durch die vielen Kanäle derart entwässert, das Grundwasser in ein so tiefes Niveau hinabgedrückt ist, daß der größte Teil des jährlichen Niederschlages durch den trockenen Sand aufgesaugt wird und daher nur eine geringe Menge desselben an der Oberfläche abfließen kann. Ein Teil des im Frühjahre in den Sand einsickernden Niederschlagswassers fließt im Untergrund ab, der größere Teil aber zieht sich in den jetzt herrschenden trockenen Jahren an die Oberfläche, wo er verdunstet.

Der Sandrücken zwischen der Donau und Tisza wird an der E-Seite durch folgende größere Kanäle entwässert. Am Fuße des großen Rückens bei Maglód wurde der erste Kanal gegraben, der das Wasser

[1] Die Wildwasser hatten noch zu Anfang des vorigen Jahrhunderts einen so starken Abfluß, daß ihn der Ingenieur JOSEPH BESZÉDES in seinem Plane zur Vertiefung des Bettes eines Donau-Tiszakanales als ausreichend befunden hat. (Adatok a Duna-Tisza csatorna kérdéséhez. [Beiträge zur Frage des Donau-Tiszakanales. S. 24; ungarisch.] Herausgegeben vom kgl. ungarischen Handelsministerium.)

des NE-lichen Teiles ableitet. Ihm folgt die Czeglédi ér, der Nagykőrös- und Gáterkanal. Durch diese Kanäle wurde der E-liche Teil derart entwässert, daß auf den unteren Sandgebieten Wildwasser kaum vorkommen und in den Senken nur das Wasser der Wolkenbrüche stehen bleibt. An der W-Seite befindet sich im N der Gyál—Soroksárer, im S der Vajasfokkanal. Letzterer ist auch mit einer Pumpe versehen und seine Wirkung macht sich bis Fülöpszállás fühlbar.

Die durch diese Kanäle ausgeübte Wirkung ist auf dem ganzen Rücken wahrzunehmen, da überall weniger Wasser vorhanden ist, wie vordem. Auf das diesjährige Aufnahmsgebiet ist namentlich der Gáterkanal von Einfluß; die alten Röhrichte E-lich von der Kőrös ér, in der Gemarkung von Szeged sind alle zugrunde gegangen, die wasserständigen Stellen liegen im Sommer trocken und in ausnahmsweisen Jahren sind selbst die Brunnen nicht imstande Wasser zu geben, sie versiegen schon im Hochsommer gänzlich.

Die Austrocknung des oberen Teiles des Donau-Tiszarückens ist auf das Klima und demzufolge auf die Vegetation von Einfluß. Noch in historischer Zeit waren die Sande mit großen Wäldern bedeckt, heute ist die Aufforstung mit großen Schwierigkeiten verbunden. Ja sogar die Grasvegetation ist schwächer, die Hutweiden schlechter. An vielen Stellen weisen die als «Gőböljárás» (= Fettweide) bezeichneten Stellen einen so mageren Rasen auf, daß das Vieh nicht nur nicht zum Mastvieh wird, sondern auf demselben kaum das Leben bis zum Herbst fristen kann.

Die Wirkung des geologischen Baues auf die Vegetation.

Durch die Erkenntnis des geologischen Baues des Donau-Tiszarückens und der Bewegung des Grundwassers innerhalb desselben werden solche Fragen beleuchtet, die wir bisher auf Grund der Ergebnisse der Bodenuntersuchung nicht zu erklären vermochten. Wir konnten nicht die Ursache ermitteln, warum der eine Sand ohne Düngung fruchtbar ist, der andere dagegen trotz guter Bewirtung und starker Düngung nur schlechte Fechsungen abwirft. Die chemische, physikalische und mineralogische Untersuchung des Bodens lieferte hierfür bisweilen keine Erklärung.

Ferner gedeihen an der einen Stelle die Bäume sehr schön, die Aufforstung stößt auf keinerlei Hindernisse, während an einer anderen Stelle — in anscheinlich demselben Boden — die Akazie und Pappel sich nicht zum Baum entwickeln kann und nur als Gesträuch vegetiert.

Beide Fragen stehen mit den Schwankungen bez. der Lage des Grundwassers in innigem Zusammenhang.

Im Auslande, wie bei uns wurde an der Hand der Forschungen nachgewiesen, daß sich ein Wald nur dort entwickeln kann, wo die Baumwurzeln das Grundwasser erreichen; wo dagegen das Grundwasser von der Erdoberfläche durch eine Stein- oder Mergelbank oder aber durch Hardpan getrennt ist, welche das Durchdringen der Wurzeln und die Bewegung der Bodenfeuchtigkeit verhindern, dort kommt kein Baum fort, dort bildet sich kein Wald. Dieser Satz wurde durch die wissenschaftlichen Untersuchungen, welche gelegentlich der auf die Aufforstung der Steppengebiete Rußlands abzielenden Versuche durchgeführt wurden, jeden Zweifel ausschließend erwiesen.

Wenn dies Grundwasser von der Oberfläche abgesperrt ist, so daß die Pflanzen ihren jährlichen Wasserbedarf aus dem an Ort und Stelle herabgefallenen und in den Boden eingesickerten Niederschlagswasser zu decken genötigt sind, so entsteht eine baumlose Grassteppe, auf der Bäume höchstens nur in den Senken wo die Niederschlagswasser zusammensickern, vereinzelte Auen bildend fortkommen.

Der Wasserbedarf der Bäume des Waldes und der Pflanzenwelt der baumlosen Steppe ist sehr verschieden. Die Bäume beanspruchen das ganze Jahr hindurch viel Wasser, die Gräser und Phanerogamen dagegen benötigen nur bis zur Samenreife Wasser. Auf diesen verschiedenen Lebensbedingungen der Pflanzen beruht die Ausgestaltung des Waldes und der Grassteppe.

Die Vegetationszeit der Gräser beträgt bloß ein viertel oder ein halbes Jahr, während welcher Zeit die Samen reifen, wonach dann die Pflanze austrocknet. Das Wachstum der perenierenden Gräser steht während der Trockenperiode des Sommers still, doch beginnt die bisher ruhende Wurzel mit Eintritt der Herbstregen wieder ihre Tätigkeit und die Pflanze lebt von neuem auf.

Die Gräser benötigen nur in einem gewissen Abschnitte des Jahres eine größere Feuchtigkeit; mit Eintritt der Dürre, wenn die Bodenfeuchtigkeit auf das Minimum sinkt, stellen sie zwar ihre Lebenstätigkeit ein, gehen jedoch nicht zugrunde, ein Regen erweckt sie zu neuem Leben. Gräser können demnach auch dort gedeihen, wo sich das Grundwasser in solcher Tiefe befindet, daß es ihre Wurzeln nicht erreichen können. Die Gräser benötigen dieselbe auch garnicht, denn ihnen genügt die Bodenfeuchtigkeit.[1]

[1] Im Boden muß man bekanntlich zwischen Bodenfeuchtigkeit und Grundwasser einen Unterschied machen. Bodenfeuchtigkeit ist jene Wassermenge, die aus den Niederschlägen infolge der Wasserkapazität vom Boden festgehalten wird. Das

Dagegen benötigen die Bäume das ganze Jahr hindurch eine große Wassermenge. Bei Eintritt der Sommerdürre stellt der Baum seine Lebenstätigkeit nicht ein, sondern verdunstet durch seine Blätter in der trockenen Sommerluft noch mehr Feuchtigkeit, als im feuchten Frühjahre. Wenn also dem Baume nur die Bodenfeuchtigkeit zur Verfügung steht und dieselbe im Sommer durch Verdunstung verschwindet, so werden die Blätter, nachdem die Wurzeln kein Wasser mehr liefern können, gelb und fallen ab; neue Triebe können nicht entstehen, die vorhandenen verkümmern und der Baum dorrt allmählich aus. Zuerst geht die Krone zugrunde und dann wird der Stamm von oben nach unten allmählich trocken. Endlich sprießen an der Erdoberfläche Triebe hervor und der vollkommen ausgedorrte Stamm fällt mit der Zeit um. Der Baum geht also nicht zugrunde, sondern wandelt sich zu einer Strauchpflanze um, die einen nur so großen Stamm und Krone entwickelt, die mit der Bodenfeuchtigkeit im Verhältnis stehen. Ob sich nun der Baum innerhalb 2—3 oder 10—15 Jahren erneuert, ist einerlei; die Zeitdauer der Erneuerung steht aber mit der Menge der Bodenfeuchtigkeit in innigem Zusammenhang.

Ein Baum oder Wald kann nur dort bestehen, wo die Wurzeln das Grundwasser erreichen und ihnen auch dann genügend Wasser zur Verfügung steht, wenn die Bodenfeuchtigkeit auf das Minimum herabsinkt.

Es ist hier zu erwähnen, daß auf Sandboden zwischen Grundwasser und Bodenfeuchtigkeit in der Regel ein Zusammenhang besteht, es sei denn, daß eine dichte Mergelschicht oder Sandsteinbank im Unter-

Grundwasser dagegen wird von jenem Teil der Niederschlagswasser geliefert, der durch die oberen Schichten hindurchsickert, bis zu jener Tiefe, wo er auf eine wasserundurchlässige Schicht stoßt, über welcher sich derselbe ansammelt und in der Fallrichtung dieser Schicht abläuft. Das Grundwasser speist die Brunnen, die Bodenfeuchtigkeit gibt den Brunnen nichts ab; in normalem Kulturboden beträgt die Bodenfeuchtigkeit im Sommer 18—28%, während der Wassergehalt jener Schichten, in welchen sich das Grundwasser bewegt, stets über 40% ist. Zwischen Bodenfeuchtigkeit und Grundwasser kann auch ein Zusammenhang bestehen, unter normalen Verhältnissen ist das auch immer der Fall, doch kommt es vor, daß die beiden wasserführenden Schichten durch eine ewig trockene Schicht getrennt sind. Ein solcher Fall besteht bei den Salzböden, wo die Bodenfeuchtigkeit vom Grundwasser durch eine ewig trockene Tonlage getrennt ist. Die Bodenfeuchtigkeit ist im Winter und Frühjahr, ein 1/4—1/2 Jahr hindurch, groß, im Sommer und Herbst gering, stellenweise unter 10% bleibend. Das Grundwasser bleibt sich das ganze Jahr hindurch gleich, höchstens sinkt etwas sein Spiegel in der zweiten Hälfte des Jahres.

grund vorhanden wäre, durch welche die beiden wasserführenden Schichten getrennt werden. Infolgedessen gedeihen auf Sandgebieten die Bäume, wenn sich auch das Grundwasser in bedeutender Tiefe befindet, denn ihre Wurzeln können den Sand leichter durchsetzen als den trockenen Ton.

Der Baum sucht mit seinen Wurzeln immer das Grundwasser auf, wie tief es sich auch befinden mag. Bekanntlich gehen selbst die Wurzeln des Weinstockes bis 10—12 m, bis zu der Tiefe, wo sie eine ständig feuchte Schicht erreichen, die auch den Sommerbedarf der Pflanze zu decken imstande ist.

Auf meinem Aufnahmsgebiete konnte ich an mehreren Stellen die Beobachtung machen, daß die alten Bäume eingehen und das Absterben derselben immer an der Krone beginnt. Die neuen Triebe setzen am Stamme an. Diese alten Bäume erreichten noch zu jener Zeit ihre heutige Größe, als der Grundwasserstand hoch war. Heute setzt im Frühjahr, wenn der Sand feucht ist, das Ausschlagen der Bäume kräftig ein, im Sommer aber — wenn der Sand austrocknet und das Wasser plötzlich tiefer sinkt — ist der für größere Bodenfeuchtigkeit eingerichtete Baum, dessen Wurzeln nur in der oberen Bodenschicht verbreitet sind, nicht imstande den aus der Verdunstung hervorgehenden Wasserverlust aus den tieferen Schichten zu decken, so daß er allmählich abdorrt. Wenn dann feuchtere Jahre folgen, erneut sich die Baumkrone wieder. Die auf der Hutweide zwischen Kelebia und Szabadka stehenden alten Pappeln beobachte ich seit Jahren und konnte dort diese Erscheinung mehrmals wahrnehmen. Ein ähnliches Verhalten bekunden die alten Bäume auf den entwässerten Tongebieten der Komitate Csongrád und Torontál; auch hier war das Sinken des Grundwasserniveaus und das Austrocknen des Bodens Ursache des Zugrundegehens der Bäume. Die auf dem Tongebiete im Frühjahre bewerkstelligten Bohrungen ergaben 2·5 m tief eine feuchte Schicht, während im Herbst an derselben Stelle der Boden bis 5·5 m, soweit ich mit dem zur Verfügung stehenden Bohrer eindringen konnte, vollkommen trocken war; namentlich waren die unteren Tonschichten sehr trocken. Am Hortobágy fand ich schon im Juli in 4·5 m Mächtigkeit trockenen Boden. Bei 2·5 m erreichte hier der scharfe Stahlbohrer eine so trockene Tonschicht, daß er sie kaum zu durchdringen vermochte.

In der Gemarkung von Szabadka und Szeged, desgleichen in dem zur Kis-Szállás puszta gehörenden Négyes erdő beobachtete ich auch noch einen anderen Fehler. Es sind hier namentlich einzelne Flecken in den Akazienpflanzungen, wo sich die Akazie nicht zum Baume entwickeln kann. Im Frühjahr setzt die Vegetation sehr schön ein, die

jungen Bäume entwickeln große Triebe, die aber im Sommer abdorren. Im nächsten Frühjahr treibt der Baum schon von der Wurzel. Die Akazie kann sich nicht zum Baum entwickeln, sondern bleibt ein Strauch. Meine diesbezüglichen Erforschungen führten auch hier zu dem Resultat, wie auf dem Ton. Im Frühjahr war der Sand in 2 m Tiefe ganz naß, im Herbst dagegen fand ich noch in 5 m Tiefe trockenen Sand, trocken, wie er eben in den Vordünen im Sommer zu sein pflegt. An dieser Stelle kommt unter dem Sande auch ein Vordünenzug vor, dessen dichter, mergeliger, feinkörniger Kern die Wurzeln im Vordringen verhindert, so daß die Pflanze in Ermanglung tiefer Saugwurzeln die Sommerdürre zu ertragen nicht imstande ist.

Über den Vordünen ist die Baumvegetation gerade infolge ungenügender Entwicklung der Saugwurzeln mangelhaft. Ein vorzügliches Beispiel hierfür liefern die Baumanpflanzungen auf dem Gebiete und der Umgebung der landwirtschaftlichen Schule in der Gemarkung von Szabadka. Jene Bäume, die über die Täler der unter der Sanddecke befindlichen Vordünen zu stehen kommen, weisen ein schönes Wachstum auf, während diejenigen, welche über eine Vordüne zu stehen kommen nach 1—2-jährigem kümmerlichen Dasein verdorren.

Die Vegetation der Bäume kann aber auf sehr einfache Art gesichert werden. Am Boden der Grube wird ein Loch gebohrt, welches die wassersperrende Schicht durchsetzt, und dieses mit Sand lose ausgefüllt. Hierdurch wird den Saugwurzeln der Weg zum Grundwasser geöffnet. Der ausgesetzte Sprößling dringt mit seinen Wurzeln schon im ersten Jahr bis zu dem die Basis der Vordüne bildenden Grobsand vor und die Sommerdürre wird sein Gedeihen nicht mehr hindern. Durch ähnliches Vorgehen bedingte erfolgreiche Baumanpflanzungen habe ich auf derartigen Gebieten mit wasserundurchlässigem Untergrund im Donautale gesehen.

Die Lage des Grundwassers beeinflußt auch die Fruchtbarkeit des Sandes sehr wesentlich. Wo sich dasselbe in größerer Tiefe befindet, dort gibt der Sand viel schwächere Erträge, als an Stellen, wo es in 1—1·5 m Tiefe anzutreffen ist. Im östlichen Teile des auf der beigehefteten Tafel dargestellten Gebietes steht das Grundwasser im allgemeinen hoch. Auf der Strecke zwischen Kistelek und Szeged sah ich an mehreren Stellen gute Roggensaaten auf solchen Ackerfeldern, die über 10 Jahre ohne Düngung bebaut werden und immer gute Durchschnittsernten geben.

Auf dieses Gebiet gelangt das Wasser vom mittleren Abschnitt des Donau-Tiszarückens, welches während seines Laufes alle aus der Zersetzung pflanzlicher Stoffe entstammenden Nährsalze löst. Die

Roggensaat vegetiert hier wie die Versuchspflanze: sie erhält die fertigen Nährstofflösungen. Seitdem auf dieser Strecke der Gáterkanal ausgebaut und infolgedessen das Grundwasserniveau gesunken ist, hat sich auch die Fruchtbarkeit des Sandes auffallend vermindert.

Die Zusammensetzung der Bodenarten des aufgenommenen Gebietes.

Die aus den Tiefbohrungen hervorgegangenen Materialien wurden bisher nur den gewohnten chemischen und mineralogischen Untersuchungen unterworfen. Aus diesen Untersuchungen konnte man nur in den seltensten Fällen Schlüsse von geologischem Werte ziehen. Ich befasse mich mit der eingehenden Erforschung der Böden seit ungefähr 12 Jahren; im Laufe dieser Arbeiten gelang es mir solche charakteristische Eigenschaften einiger Bodenarten zu ermitteln, aus welchen das bei ihrer Ablagerung herrschende Klima und die Umstände ihrer Ausgestaltung festgestellt werden können. Es läßt sich sagen, ob die betreffende Bodenprobe äolischen oder neptunischen Ursprunges ist, ferner ob sie am Grunde eines fließenden oder eines stagnierenden Gewässers abgesetzt wurde. Es gibt sogar Anzeichen, aus welchen man darauf schließen kann, ob der See einen zeitweiligen oder beständigen Charakter und ob er einen freien oder mit Vegetation bedeckten Wasserspiegel besessen hat.

Die unter verschiedenem Klima und in verschiedener Umgebung entstandenen Böden unterscheiden sich in erster Reihe darin, daß die ihre Mineralsplitter umgebende Kruste unter verschiedenen Verhältnissen eine verschiedene Zusammensetzung gewinnt.

Die Verwitterung ist ein Lösungsprozeß, das Lösungsmittel Wasser, in welchem in jedem einzelnen Falle andere Salze gelöst, vielerlei Gase absorbiert sind. Es ist nur natürlich, daß unter solchen Umständen der Lösungsprozeß und der hierbei entstehende unlösliche Rückstand von verschiedener Zusammensetzung sein wird.

Das salz- und gashaltige Wasser greift die Mineralkörner an ihrer Oberfläche an, das Material des Minerals löst sich jedoch nicht vollständig, sondern wird zersetzt. Ein Teil geht in Lösung, der andere lagert sich als unlösliche Verbindung an der Oberfläche des Mineralkorns ab und überzieht es mit einer Kruste. Eine derartige Kruste entsteht im verwitternden Boden auf Steinen ebenso, wie auf Sandkörnern und Mineralmehlkörnchen. Unter dem Mikroskop beobachtete ich noch auf Körnern von 0·005 mm Größe eine Kruste.

Unter gleichen Verhältnissen entstandene Krusten sind einander

ähnlich; wenn wir also die Zusammensetzung der Kruste feststellen können, so bezeichnen wir hierdurch gleichzeitig die Verhältnisse und Umstände, unter welchen sie sich gebildet hat.

Während des Lösungsprozesses nimmt die Kruste des Mineralkorns an Dicke allmählich zu und springt schließlich ab. Diese losgelöste Kruste besteht aus unendlich kleinen Körnern, deren Material je nach der Art der Lösung, bez. Verwitterung verschieden zusammengesetzt ist. Diese winzigen Körnchen, welche von der abgesprungenen Kruste herrühren, bilden den feinsten Bestandteil des Bodens, die s. g. *Argilite* oder den tonigen Teil.

Die Untersuchung der Körnerkrusten oder in Tonböden des tonigen Teiles gibt in den meisten Fällen einen vollkommenen Aufschluß über die die Ausgestaltung des betreffenden Bodens begleitenden Umstände, also über das Klima, unter welchem, und die Umgebung, in welcher sich die Kruste und der tonige Teil gebildet hat.

Ich kann noch hinzusetzen, daß die einmal fertige Kruste von konstanter Zusammensetzung ist und sich nur in den seltensten Fällen einigermaßen verändert.

Die Untersuchung der aus den Tiefbohrungen meines Aufnahmsgebietes herstammenden Böden ergaben folgende Resultate.

Die in der feuchten Periode abgelagerten Gesteine. Zur Zeit, als Nordeuropa mit einer mächtigen Eisdecke bedeckt war, war das Klima feuchter und auch in Ungarn gab es mehr Niederschläge, es lief mehr Wasser von den Gebirgen in das Alföld herab. Infolgedessen sind in der während jener Periode abgelagerten Schichtenreihe viele Wasserablagerungen vorhanden.

Die in Flußbetten wie auf Inundationsgebieten abgesetzten Materialien besitzen sehr charakteristische Eigenschaften. Die Mineralkörner umgibt eine dünne, kaum wahrnehmbare Kruste, deren Eisengehalt *reines Eisenoxydul* ist. Eisenoxyd läßt sich darin nur dann nachweisen, wenn der Sand auch durch den Wind bewegt wurde. Die Mineralsplitter sind scharf, eckig, nur Körner über 1 mm sind etwas abgerieben.

Der Sand der Flußbette, der von fließendem Wasser abgesetzte Flußsand, zeichnet sich durch seine außerordentlich reinen Körner aus. In demselben ist kein feinkörnigerer oder toniger Teil enthalten, da diese durch das Wasser fortgeführt werden.

Die auf Inundationsgebieten abgelagerten Schichten sind dünnmächtig; es wechseln den alljährlichen Hochwassern entsprechend fortwährend grob- oder feinkörnigere, mehr oder weniger tonige Teile enthaltende Schichten miteinander ab.

Die Seeablagerungen sind darnach verschieden, je nachdem per See ein geschlossenes, abflußloses Becken war oder von einem fließenden Gewässer durchsetzt wurde. Durch das hindurchfließende Wasser wird das des Sees fortwährend erneuert, so daß es nicht salzig werden kann. Am Grunde von Süßwasserseen sinkt oder steigt der Kohlensäuregehalt den Schwankungen der Temperatur des Wassers und des Barometerstandes entsprechend. Mit dem Sinken des Kohlensäuregehaltes geht Ausscheidung von kohlensaurem Kalk Hand in Hand. Am Grunde solcher Seen lagert sich ein außerordentlich feinkörniges kohlensaures Kalkmehl ab und jedes Mineralkorn umzieht sich mit einer kohlensauren Kalkkruste. Im Wasser des Sees leben viele Pflanzen und Tiere, deren abgestorbene Körper in den Bodenschlamm gelangen, dort verfaulen und aus deren Schwefelgehalt *Sulfide* entstehen. Die Seeablagerungen lassen sich daher durch ihren Gehalt an Sulfiden erkennen. Diese Verbindungen verleihen dem Boden eine eigentümliche Farbe, was am besten in nassem Zustand zu beobachten ist. An der Luft getrocknet verschwindet oft diese Färbung, da einerseits die leicht zersetzlichen Verbindungen, anderseits das Eisen in der die Mineralkörner umgebenden kohlensauren Kalkkruste oxydiert und eine rote Färbung hervorruft. Der Sulfidgehalt ist jedoch auch in diesem Falle nachweisbar.

Wenn der See ein geschlossenes Becken ist, sein Wasser nicht erneuert wird und er dabei nicht austrocknet, häufen sich in ihm Pflanzenstoffe an. Durch die verfaulenden pflanzlichen Stoffe wird sein Wasser sauer. In sauer reagierendem Wasser verlangsamt sich die Zersetzung der organischen Stoffe, der Zersetzungsprozeß geht in eine unvollständige Verbrennung über, die Pflanzenstoffe verkohlen und aus diesen verkohlenden Pflanzenresten entsteht *Torf*.

Am Grunde des Torfmoores lagert sich ein bläulicher, kalkloser Ton ab. Wenn sich aber der Torf in einem solchen See gebildet hat, durch welchen einst ein fließendes Gewässer geflossen ist, so finden wir unter ihm einen weißen, Kalkmehl enthaltenden Mergel. In diesem Falle kann auch Schotter im Untergrund vorkommen, der aber mit einer Kalkkruste überzogen ist.

Starker Staubfall vermengt sich mit dem organischen Teil der Torfschicht und es bildet sich kohliger Ton; wenn dieselbe mit Flugsand bedeckt wird, entsteht kohliger Sand; und wenn sie schließlich mit Flußsand oder -Schlamm bedeckt wird, bleibt sie unter denselben rein.

In dem Bodenschlamm jener Seen, die alljährlich austrocknen, oxydieren während der Trockenperiode die Sulfide und es entstehen *Sulfate*, welche durch die in den ausgetrockneten Bodenschlamm ein-

sickernde Winter- und Frühjahrsfeuchtigkeit in den Untergrund gewaschen werden. Unter Mitwirkung des Kalkgehaltes des Bodenschlammes werden im Sommer aus den Sulfaten Karbonate und das Wasser wird sodahaltig.[1] Durch das sodahaltige Wasser werden die Mineralkörner aufgeschlossen, es entstehen wasserglasartige Verbindungen, welche den kalkigen Seeboden zu einen fetten, sehr bindigen, kalkigen Tonmergel von schwach gelblicher Farbe umgestalten.

Durch das feuchtere Klima wurden auch die auf den Ufern der Gewässer oder von diesen entfernter, auf dem Trockenen abgelagerten Bildungen derart beeinflußt, daß sie in den meisten Fällen leicht erkannt werden können. Es entwickelte sich auf diesen, der größeren Feuchtigkeit entsprechend, eine üppigere Vegetation, unter welcher sich eine größere Menge von Humus angesammelt hat. Der Humus schließt die Körner des Bodens auf, und zwar umso intensiver, unter je feuchterer Umgebung seine Zersetzung erfolgt. Ferner wird durch eine kräftigere Pflanzendecke die Oberfläche besser gebunden, wodurch der Staubfall schwächer wird, so daß die Zunahme der Schichten des Trockenlandes eine überaus geringe ist.

Dem feuchteren Klima entsprechen also auf dem Trockenen dünnmächtige, aber sehr tonige Schichten, deren toniger Teil sehr stark eisenhaltig ist. Diese Anreicherung des Eisens ist das Ergebnis der Humusanhäufung. Der an feuchten Stellen sich bildende Humus enthält sehr viel Eisen, welches nach der Zersetzung bez. Oxydation des Humus im Boden verbleibt und seiner feinen Verteilung im Humus entsprechend den Boden infiltriert und dessen jedes Korn, die Sandkörner ebenso wie die winzigen, 0·005 mm großen Körnchen des Mineralmehls, mit einer Kruste umgibt. Eine solche eisenhaltige Tonschicht finden wir über der die Basis der Lößschicht bildenden Schichtengruppe, ferner im Lösse selbst und an dessen Oberfläche. All diese Schichten sind von ähnlicher Zusammensetzung und sind unter identen Umständen entstanden, als das Resultat des während einer feuchteren Periode angehäuften Eisengehaltes und der zersetzenden Wirkung des Humus. Diese rötliche Tonschicht ist der Terra rossa ähnlich, weicht aber von dieser in vielen ihrer Eigenschaften ab; am besten stimmt sie mit der aus Ungarn als «Nyirok» bekannten Bodenart überein. Es ist jedoch zu bemerken, daß der an der Basis des Lößschichtkomplexes lagernde rote Ton der Terra rossa, die mittlere und obere rote Tonschicht dagegen dem Nyirok näher steht.

[1] P. Treitz: Die Alkaliböden des ungarischen großen Alföld. (Földtani Közlöny, Bd. XXXVIII. Budapest. 1908.)

Die in der Trockenperiode abgelagerten Gesteine. Bei dem Übergange des feuchten Klimas in das trockene wurde vor allem die die Oberfläche bedeckende Pflanzendecke schwächer und der angehäufte Humus oxydierte immer stärker. In der trockenen Periode wurden die Oxydationsprodukte nicht aus dem Boden ausgewaschen, da die in den Boden einsickernden Niederschläge durch die trockenen Winde zum größten Teil an die Oberfläche gesogen wurden und dort verdunsteten. Infolgedessen verblieben auch alle löslichen Verwitterungsprodukte im Boden.

Die schwächere Pflanzendecke schützte die im Sommer und Herbst austrocknende Oberfläche nicht in dem Maße gegen die Winde, wie die kräftigere der feuchten Periode. Der Wind wirbelte mächtige Staubwolken auf und zerstreute die in der Luft schwebenden Mineralkörner auf weite Strecken. Auf diese Weise wuchs die Oberfläche des Trockenlandes infolge der häufigen Staubfälle rascher an, die Mächtigkeit der oberen Schicht nahm schneller zu, wie in der feuchten Periode.

Die skizzierten Wirkungen resultierten in den oberflächlichen Schichten des Trockenlandes folgende Veränderungen. In erster Reihe oxydierte der Humus: die vorher humose schwarze Oberfläche wurde zu rotem, eisenschüssigem Ton. In dem auf diesen herniederfallenden Staub lebte eine schwächere Vegetation, es häufte sich hierbei nur wenig Humus an und auch die durch den Humus verursachte Verwitterung ist geringfügiger. Die dabei entstandenen Schichten sind poröser, ihr Ton- und Eisengehalt geringer; die bei der Humuszersetzung frei werdenden leicht löslichen Salze, vor allem die Kalksalze, blieben infolge der größeren Trockenheit ihrer ganzen oder größten Menge nach im Boden. Die den Boden bedeckenden Schichten sind porös und kalkhaltig, ihrem Materiale nach *Lösse, Sandlösse* und *Flugsande.* Ein jedes einzelne Korn dieser drei Bildungen, sei es auch noch so klein, ist mit einer Kalk- und Eisenoxydkruste umgeben. Der Stärke der Pflanzendecke entsprechend ist die Farbe mehr oder weniger intensiv gelb, d. i. der Eisengehalt der Kruste größer oder geringer.

Die Zusammensetzung der die Mineralkörner des Nyirok und der Lößarten überziehenden Kruste bleibt im Untergrunde noch bei 100—200 m Tiefe unverändert, so daß durch die Untersuchung der Bohrproben in einer jeden Zweifel ausschließenden Weise die Umstände festgestellt werden können, unter welchen die Ablagerung der Schicht erfolgt ist. Die Kruste erfährt nur in einem Falle eine Veränderung: wenn die Oberfläche feucht und der in der feuchten Oberfläche sich entwickelnde Humus stark sauer wird. In diesem Falle oxydieren die organischen Salze der neben den Wurzeln zur Tiefe sickern-

den Humuslösungen auch im Untergrunde, entnehmen aber in Ermanglung des atmosphärischen Sauerstoffes die zur Oxydation notwendige Sauerstoffmenge den Eisenoxydverbindungen der Kruste, deren Eisengehalt auf diese Weise reduziert wird. In den gelben und roten Schichten entstehen längs den Wurzeln graublaue Höfe, der Boden wird buntfleckig. Die Reduktion kann in so hohem Grade erfolgen, daß die gelbe Farbe gänzlich verschwindet und die Erdschicht in ihrer Gänze graublau wird. Jedoch auch in diesem Zustande unterscheidet sie sich von dem am Seegrund abgelagerten bläulichen Schlamm, da ihr die für den Seegrund charakteristischen Bestandteile: die Sulfide fehlen. Die auf Inundationsgebieten abgelagerten grauen Bildungen aber lassen sich schon durch ihre Schichtung erkennen.

Auch aus der Beschaffenheit der während der Trockenperiode auf von Wasser besuchten Strecken abgesetzten Materialen können die die Ablagerung begleitenden Klimaverhältnisse festgestellt werden. In den Betten fließt nur periodisch Wasser, während eines Teiles des Jahres liegt das Bett trocken. In letzterem Falle erfolgt die Bewegung, bez. der Transport des ausgetrockneten Materials der Bettsohle durch den Wind. Das zeitweise Austrocknen, sowie die unter der Windwirkung vor sich gehende Bewegung prägen den Sandkörnern und den daraus entstandenen Schichten einen leicht erkennbaren bleibenden Stempel auf. In erster Reihe entsteht auf den Sandkörnern eine starke Kruste, deren Eisengehalt oxydiert, so daß Eisenoxydverbindungen nachgewiesen werden können, die in den am Grunde der Flüsse und Seen abgelagerten Sanden — wenn sie nicht als Flugsand dahingelangt sind — fehlen. Die Oberfläche des durch den Wind bewegten Sandes wird abgerieben, die Ecken und Kanten der Körner abgerundet und bei intensiverem und länger andauerndem Transport die feineren Glimmerplättchen ausgeweht. Es gibt sogar Lößschichten, in welchen wir Glimmerplättchen, diese typischen mineralischen Gemengteile des Lösses vergeblich suchen. Wenn nämlich der Löß feinster Teil eines Flugsandes war, d. i. aus Flugsand ausgeweht wurde, kann in demselben natürlich kein Glimmer enthalten sein, da in seinem Muttergestein, im Flugsand, aus welchem er entstanden ist, der Glimmer ebenfalls fehlt. (Diese Eigenschaft weist die obere Schicht des Lösses zwischen Szeged und Horgos auf.)

Aus dem am Ufer und Grunde des Bettes verbliebenen Material baut der Wind *Vordünen* auf, er wirbelt das lockere Material empor und weht es aus dem Bett heraus. Am Grunde der Gräben und zwischen den Ufern nimmt die Wirkung bez. Kraft des Windes — ähnlich der des Wassers — zu, so daß in den Gräben auch ein schwächerer

Wind größere Körner zu bewegen vermag, wie auf der Oberfläche, sie jedoch nur bis zum Grabenrand emportragen kann. Hier nimmt seine Kraft ab, er läßt die Sandkörner fallen und trägt nur die feineren Mineralkörner weiter. Auf diese Weise bauen sich an beiden Seiten des Bettes die Vordünen auf. Ihr Material kann nach der Beschaffenheit des im Bette transportierten Materials Sand, Sandlöß oder Löß sein.

Der durch den Wind aufgewehte Sand oder Staub kann rein bleiben, wenn er nicht mit einer Pflanzendecke bedeckt wird, oder er wird zu Löß, wenn bei seiner Ausbildung eine Vegetation vorhanden ist. Je nachdem die Pflanzendecke mehr oder weniger dicht ist, entsteht an den Körnern eine stärkere oder schwächere Kruste, was sich in der intensiveren oder bleicheren gelben Farbe des Materials zu erkennen gibt, da der üppigeren Vegetation ein größerer Eisengehalt entspricht, welcher in der intensiveren Farbe zum Ausdruck kommt.

Dies wären in Kürze jene Merkmale, auf Grund deren man auf den Ursprung der aus den Tiefbohrungen zutage geförderten Proben schließen kann. Auf Grundlage der in solcher Weise durchgeführten Untersuchung der einzelnen Proben der Bohrprofile konstruierte ich das Bild des geologischen Baues dieses Geländes.

Praktische Verwertung der geologischen Aufnahme des Gebietes.

Aus meinen auf dem Gebiete zwischen Donau und Tisza bewerkstelligten bisherigen Aufnahmen ergeben sich einzelne aktuelle Fragen betreffend sehr wichtige Aufklärungen. Das auf Grund der Aufnahme konstruierte Bild des geologischen Aufbaues liefert wertvolle Daten zur Wasserleitungsfrage der Stadt Szabadka, zur Entwässerung der wasserständigen Stellen des zu Szeged-Alsó Központ gehörenden Gebietes sowie zum Ausbau der Strecke Budapest—Csongrád des Donau-Tiszakanals.

1. Zur Frage der in Szabadka geplanten Wasserleitung bietet die Geologie des Gebietes wichtige Fingerzeige. Bisher trug man sich mit dem Plane, artesische Brunnen abzubohren und die städtische Wasserleitung mit dem Wasser dieser zu speisen. Nun aber ist es fraglich, ob die wasserführende Schicht des Untergrundes eine so große Stadt wie Szabadka mit Wasser zu versorgen imstande wäre, ob sie bei einer so außerordentlichen Inanspruchnahme eine hinlängliche Wassermenge liefern würde. Auch steht zu befürchten, daß die S-lich von Szabadka vorhandenen Brunnen, die ihr Wasser aus derselben Schicht erhalten, versiegen.

N-lich von Szabadka entspringen auf dem Kelebia genannten

Gebiete in 130 m Höhe ü. d. M. zahlreiche Quellen. Das Terrain fällt gegen Szabadka mit 20—30 m ab und das Wasser fließt im Untergrund weiter. In den oberhalb der Stadt gelegenen Senken ist früher, als der Grundwasserstand noch ein höherer und infolgedessen auch der Druck des Wassers ein größerer war, dieses Wasser an mehreren Stellen hervorgequollen und dann durch die Stadt in das Tal des Palicssees abgeflossen.

Die genannten Quellen sind sehr wasserreich, so zwar, daß sie selbst bei der vorjährigen Dürre nicht versiegten. Die Wichtigkeit der Frage läßt es wünschenswert erscheinen, daß diese Quellen untersucht und ihre Wasserlieferung festgestellt werde. Ein oder zwei über den Quellen hergestellte Probebrunnen würden Antwort auf diese Fragen geben. Bei dem großen Gefälle des Terrains — 20 m auf 12 km — wäre die Leitung des Wassers keine schwere Aufgabe.

2. Durch den geologischen Bau des Donau-Tiszarückens wird die Richtung des behufs Ableitung der am Sandrücken sich ansammelnden Wildwasser herzustellenden Kanals genau vorgeschrieben. Die Entwässerung der in Rede stehenden wasserständigen Flächen ist nur mit Berücksichtigung des geologischen Aufbaues in der Weise möglich, daß das Grundwasserniveau nicht in größerem Maße zum Sinken gebracht und dadurch die Fruchtbarkeit des Sandes vermindert werde.

Erste und Hauptbedingung ist: das Grundwasserniveau nicht herabzudrücken. So vorteilhaft es wäre, aus den Senken das überflüssige Wasser abzuleiten — also das Gebiet nicht zu entwässern, sondern nur den Überschuß an Wasser zu entfernen — einen eben so großen Schaden würde es bedeuten, wenn das Grundwasser zum Sinken gebracht werden würde.

Durch unrichtig angelegte Kanäle wären außerdem gerade die fruchtbringendsten Ackerfelder gefährdet, denn das aus schlecht geführten Kanälen aussickernde Wasser würde gerade diese überschwemmen, wenn es durch den Sand hindurchsickernd, sich an ihnen stauen würde.

Die an höher gelegenen Punkten des Sandes sich ansammelnden kleineren Wasserlachen können übrigens auch ohne kostspielige Kanalisation entfernt werden, u. z. durch Tilgungsbrunnen. An der wasserständigen Stelle des Sandes wird ein Brunnen bis zur ersten wasserführenden Schicht gegraben und der Brunnen mit Ziegeltrümmern oder Faschinen angefüllt und mit Sand lose zugedeckt. Die in der Senke sich sammelnden Niederschlagswasser sickern in den Brunnen, gelangen dort durch die Ziegeltrümmer oder Faschinen in das Grundwasser und fließen mit diesem ab. Auf diese Weise kann das zwischen den Sandhügeln sich sammelnde und stagnierende Wasser am einfachsten abgeleitet

werden, ohne das Grundwasserniveau zu senken und ohne kostspielige Kanäle herstellen zu müssen.

3. Auch betreffs der Art des Ausbaues des Donau—Tiszakanales bietet die Kenntnis der geologischen Verhältnisse wichtige Anhaltspunkte.

Der obere Abschnitt der Kanalstrecke Budapest—Csongrád führt nach den Plänen in einem alten Flußbett, der mittlere und untere Abschnitt dagegen verquert die S-licheren Bette.

Wenn der Rücken des Donau-Tiszagebietes durch einen im unteren Abschnitt des Kanals geplanten 19—20 m tiefen Einschnitt entzwei geschnitten wird, so wird das Wasser der durch denselben eröffneten Wasserläufe des Untergrundes zum größten Teil im Kanal abfließen. Das Wasser der im oberen Abschnitt befindlichen Bette verringert sich, da es einen rascheren Abfluß gefunden hat, in den unteren Abschnitt aber gelangt kein Wasser mehr, weil der Kontakt durch den Einschnitt unterbrochen wird. Infolgedessen sinkt das Grundwasserniveau auf den ober, wie auf den unter dem Kanal gelegenen Gebieten. Die Wirkung des hoch und tief stehenden Grundwassers auf Sandgebieten zeigt am besten die Natur selbst am Stande der Vegetation. Im W-lichen Teile des auf der beigeheften Kartenskizze dargestellten Gebietes steht nahe zum hohen Ufer das Grundwasser tief, im E-lichen Teile dagegen hoch. Ein Vergleich der Vegetation dieser beiden Gebiete läßt jeden Zweifel ausschließend die Wirkung erkennen, welche ein den Rücken durchschneidender Kanal auf die Fruchtbarkeit des hohen Sandrückens ausüben würde.

Es sei nur kurz erwähnt, daß durch das Sinken oder vielmehr Hinabsenken des Grundwassers in der Gemarkung von Kecskemét, namentlich aber auf dem W- und N-lich von der Stadt gelegenen Gebiete, der Gemüsebau zur Unmöglichkeit werden, ja sogar im Ackerbau eine Krisis eintreten würde. Doch würde eine Wirkung auch auf dem zwischen Félegyháza, Majsa, Dorozsma und Szabadka sich ausbreitendem Gebiete sehr stark zu verspüren sein.

Die Frage ist viel wichtiger und, da von der geologischen Ausgestaltung die Rede ist, nicht solcher Natur, daß sie in der Kanzlei gelöst werden könnte. Nur auf Grund einer diesbezüglichen, mit Hilfe zahlreicher Bohrungen durchgeführten Aufnahme kann und darf man diese Frage entscheiden, denn so nutzbringend ein dem geologischen Aufbaue sich anpassender Kanal für diese Gegend wäre, durch welchen die heute noch ausgebreiteten Weidestrecken in blühende Gärten und Äcker umgewandelt werden würden, ebenso schadenbringend wäre ein nach rein technischen Gesichtspunkten ausgebauter Kanal, der den geologischen Bau des Gebietes unberücksichtigt ließe.

III. Sonstige Berichte.

1. Bericht über geologische Torf- und Moorforschungen im Jahre 1907.

Von Dr. Gabriel László und Dr. Koloman Emszt.

Über die Ergebnisse zweijähriger Torf- und Moorforschungen gaben wir bereits an dieser Stelle Rechenschaft und knüpfen an jene diesmal einen zusammenfassenden Bericht der im laufenden Jahre (1907) gesammelten Erfahrungen. Diese letzteren hängen mit den vorerwähnten umsomehr zusammen, als hiermit unsere Kenntnisse von Transdanubien, diesem geographischen und gleichzeitig geologischen Individuum, ergänzt werden. Wir glauben aber mitnichten, daß die Torf- und Moorverhältnisse dieses Reichsteiles nunmehr erschöpft, d. h. endgültig durchforscht seien. Jedermann ist dessen bewußt, daß es in der Natur keinen Ruhezustand, bloß einen Fortschritt gibt, und sogar wenn die Geologie selbst um Rat gefragt wird, kann auch sie nur die Gegenwart und das Vergangene aufklären, der Blick in die Zukunft bleibt ihr — wie jedem Wissenszweige — ebenfalls versagt.

Solcherlei Überzeugungen drängen sich uns unwillkürlich auf, wenn wir die Moore vom geologischem Standpunkte aus untersuchen; es hängt ja ihre Existenz von so manchen Bedingungen ab, die ihrerseits alle noch ungelöste Fragen sind. Solche sind die Bodenverhältnisse, die Abhängigkeit von Luft und Wasser, und in erster Reihe wäre der Mensch selber zu erwähnen, dessen Eingriffe in die Natur schon so gewaltige Veränderungen hervorgerufen haben. All dieser Hindernisse eingedenk, gelangen wir zur Einsicht, daß, mögen wir nun eine Erscheinung, wie gegenwärtig die der Torf- und Moorbildung, mit noch so großer Umsicht und Gründlichkeit beobachten, wir nur momentane Umstände unserem Wissen einverleiben können und der wahren Erkenntnis nur um einen einzigen Schritt näher gerückt sind.

Die Ergebnisse des verflossenen Jahres bedeuten für uns entschieden einen großen Schritt, da wir dem hohen Entschlusse Sr. Exzellenz des Herrn kgl. ungar. Ackerbauministers (Z. 50 367/IX. 4, vom 13. Juni

l. J.) zufolge abermals mit der Durchführung von Torf- und Moorforschungen beauftragt wurden, u. zw. die noch übrig gebliebenen drei Komitate Transdanubiens und dann das ganze nordungarische Gebiet betreffend. In Transdanubien, das in Hinsicht der Moorflächen als der klassische Boden Ungarns bezeichnet werden kann, waren die Komitate Tolna und Baranya, weiterhin jene Gegenden des Komitates Somogy zu durchforschen, an welche im verflossenen Jahre nicht mehr die Reihe gekommen war oder nur teilweise untersucht werden konnten. Und da in unserem letzten Berichte[1] ein gemeinschaftliches Moorterrain der Komitate Zala und Somogy bereits besprochen wurde, so wollen wir der natürlichen Ordnung gemäß diesmal mit letztgenanntem Komitate beginnen.

Komitat Somogy.

In Hinsicht der Abflußgebiete können wir die Moorgründe dieses Komitates in zwei Gruppen zusammenfassen, u. zw. einesteils in die Moore des Balatonsees, andrenteils in jene des Siótales.

Die Moore des Balatonsees.

Alle diese sind einstige Buchten des Sees, welche von aus dem Hügellande entspringenden Bächen gespeist und mit der Zeit vom lebendigen Körper des Sees abgeschlossen, durchwegs in seichte Moräste — mit Lokalnamen «Berek» — verwandelt wurden. Ihr Abschluß kann nur dem Wellenschlage des Sees, mit anderen Worten der herrschenden Windrichtung zugeschrieben werden; augenscheinlich verdanken die langgestreckten Sand- und Schotterbänke des flachen Ufersaumes ihre Existenz nur diesem Umstande. Wenn wir z. B. die zwischen Balatonkeresztúr und Fonyód sich in parallelen Reihen erstreckenden Sandrücken betrachten, gedenken wir unwillkürlich der Dünen am Strande der Ostsee, welche ebenso einzelne Buchten abschließen und die als «Haff» bezeichneten Lagunen bilden. Auf ein entsprechendes Maß reduziert, treten uns solche Haffe auch an den Somogyer Ufern des Balatonsees entgegen.

1. Das Große Moor (Nagyberek) ist in Hinsicht seines Areals der zweitgrößte Moorgrund in Ungarn; er umfaßt (nach amtlichen Angaben der kgl. ungar. Wasserbaudirektion vom Jahre 1903)[2]

[1] S. Jahresbericht des kgl. ungar. Geol. Reichsanstalt für 1906, S. 206.

[2] A Balaton vízjárására vonatkozó tanulmányoknak és adatoknak rövid foglalatja (Budapest 1904).

samt Ausbuchtungen etwa 134 km² (=23 262 Kat.-Joch). Technisch ist dieser Moorgrund in zwei Hälften geteilt, u. zw. in eine westliche und eine östliche Hälfte, als deren gemeinschaftliche Grenze eine vom Fonyóder Berge südwärts bis Csizta-puszta gezogene Gerade angegeben wird.

Vom Standpunkte der Naturwissenschaft kann solcherlei Einteilung nicht angenommen werden, weil beide Hälften eine organisch zusammengehörende, beinahe homogene Einheit bilden. Die geologischen Torf- und Moorforschungen erstreckten sich auf das Große Moor im Herbste des Jahres 1906 und im Sommerquartal des Jahres 1907; beidemale erlitt die Arbeit nicht unwesentliche Hindernisse durch den bedeutenden Wasserüberchuß der das ganze mittlere Areal des Moorgrundes überflutete. Zwar trachteten wir diese Teile mittelst Boten zu befahren, dennoch blieben uns manche Punkte unerreichbar. So sind uns die Dimensionen der Moorseen «Kéthelyi víz» und «Fehér víz», ebenso jene der Inseln «Jei» und «Szardavár» bloß aus den Beobachtungen Prof. Lóczys bekannt, der im Laufe der Balatonseeforschungen in entschieden trockeneren Jahren die genannten Objekte kartieren konnte.

Das Große Moor liegt in den Gemarkungen von 14 Gemeinden, welche sind: Boglár, Balatoncsehi, Orda, Lengyeltóti, Öreglak, Buzsák, Táska, Varjaskér, Tótszentpál, Boronka, Gomba, Kéthely, Balatonújlak und Balatonkeresztúr.[1] Gegen Westen, Süden und Osten vom tertiären, bez. diluvialen transdanubischen Hügellande eingeschlossen, ist das Moorgebiet gegen den See mittelst langgestreckten und verhältnismäßig schmalen Sandrücken abgedämmt, welche nur etwa um die Mitte ihres Längenzuges am Fonyóder Berge eine Unterbrechung erleiden. Gar manche Hügel befinden sich auch im Moore selbst, als sogenannte Inseln zerstreut, wovon die größeren und erhabeneren eigene Namen erhielten, die kleineren und oft kaum merkbaren aber nur bei genauer Besichtigung zu erkennen sind. Es gelang uns bisher die Lage 27 solcher Hügel und Inseln festzustellen und obwohl deren überwiegende Zahl kaum mehr als 1 Kat.-Joch mißt, sind sie dennoch Belege dafür, daß der Untergrund des Moores ein recht welliger sein muß. Wenn ferner jene Wasserspiegel, welche an dem Rändern des Moores liegen, ebenfalls abgerechnet werden, entfallen etwa nur 92 km² (=15 987 Kat.-Joch) auf das eigentliche Torflager. Der Torf hat sich die ganze einstige Bucht samt ihren südlichen Seitentälern erobert, wo er auf mehrere Kilometer zu verfolgen ist. Im Durchschnitte ist das Torflager 1·5 m mächtig, an den Ufersäumen naturgemäß abnehmend, stellen-

[1] Teile des Großen Moores führen den Gemarkungen entsprechende lokale Namen, wie: Csehi berek, Orda berek, Fonyódi bozót usw.


POLITECHNIKA GDAŃSKA ZAKŁAD GEOLOGII

weise aber mehr als 3 m tief. Es ist eine entschieden interessante Tatsache, daß das Torflager die beträchtlichste Tiefe und gleichzeitig die größte Reife und Dichte in den Nebenbuchten des Moores aufweist, hingegen im nördlichen Areal der Torf reich an kaum zersetzten Schilf- und Rohrpartikeln, daher locker und faserig ist und im Volksmunde den treffenden Namen «Wabentorf» führt. Das Volum des zusammenhängenden Torflagers kann auf 138 Millionen m³ eingeschätzt werden. Die chemischen und physikalischen Eigenschaften einiger, von verschiedenen Punkten des Moores stammenden Torfproben sind aus folgender Tabelle ersichtlich:

Chemische und physikalische Charakteristik der Torfe des Großen Moores (Nagyberek).

Gemarkung	Bohrpunkt Nr.	In 100 Gewichtsteilen							Die Resultate der Analysen auf aschen-, schwefel- und wasserfreie Bestandteile umgerechnet; in 100 Gewichtsteilen				Berechneter Heizwert	Versuchsheizwert	Wasserkapazität	Spezifisches Gewicht
		C	H	O	N	S	H_2O	Asche	C	H	O	N				
Lengyeltóti	1494	43·12	4·55	26·70	2·00	1·02	10·67	11 94	56·46	5·96	34·96	2·62	3808	3703	283	0·420
	1506	42·80	4·13	26·58	1·40	0·95	12·19	11·95	57·14	5·51	35·48	1·87	3652	3678	200	0·543
Táska	1559	47·49	4·47	25·36	1·89	0·68	10·29	9·82	59·95	5 64	32·02	2·39	4178	4006	622	0·342
«	1558	46·85	4·31	27·26	1 97	0·91	11·21	7·47	58·28	5·36	33 91	2·45	4014	4166	621	0 302
«	1552	45·51	4·42	31·37	1·00	0·71	9·11	7·88	55 30	5·37	38·11	1·22	3795	4150	538	0·354
Boronka	1526	44·36	4 28	28 44	1·79	0·71	11·32	9·10	56·24	5·43	36 06	2·27	3754	3983	277	0·447

Das Ausbeuten des Torflagers wird an mehreren Stellen betrieben, u. zw.:

Bei Boglár mittelst einfachem Handstich, zu Heizzwecken.

Bei Balatoncsehi mittelst einfachem Handstich, zu Heizzwecken; am Moorhügel «Pintérsziget» stehen drei große Trockenscheunen.

Bei Orda und Lengyeltóti wird der Torf mittelst einfachem Handstich gewonnen und in der Torfmühle auf Üszögmajor zu Heizzwecken verarbeitet; von hier bezieht die Stadt Losoncz (Komitat Nógrád) ihren Bedarf an Torf zwecks Verwertung der Abfallstoffe.

Bei Lengyeltóti auf Fekete Bézseny-puszta wird ebenfalls Streutorf in einer Torfmühle hergestellt. Der Stich geschieht mittelst Handbetrieb; auf einer nahen Moorinsel wird der Rohtorf in Trockenscheunen geborgen und von hier auf einem kleinen Feldgeleise in den Meierhof

geführt; eine Dolbergsche Knetmaschine (etwa seit 2 Jahren außer Betrieb) beweist, daß der Torf auch als Heizmaterial benützt wurde.

Bei Buzsák zu Heizzwecken mittelst einfachem Handstich mit zwei Trockenscheunen.

Bei Táska zu Heizzwecken; einfacher Hanstich, mit einer Trockenscheune.

Bei Kéthely, Gomba und Boronka, drei naheliegende Aufschlüsse des Torflagers in Betrieb, u. zw. wird mittelst je einer Knetmaschine Heizmaterial hergestellt. Der Torfstich von Kéthely besteht seit 16 Jahren; ein Feldgeleise verbindet ihn mit Sári puszta.

Bei Kéthely ist noch auf Szigeti-major eine Torfmühle vorhanden.

Der Betrieb einer Torfausbeute wird vom jeweiligen Wasserstande des Großen Moores stark beeinträchtigt; solange dieser nicht reguliert wird, muß die Torfgewinnung auf der niederen Stufe der gegenwärtigen Raubwirtschaft verbleiben. Die schon seit Jahren projektierte Entwässerung gestattet, wenn sie verwirklicht wird, die Aussicht auf eine bedeutende Werterhöhung des ganzen Moores. Wohl bekannt ist der Umstand, den auch der zitierte technische Aufsatz entfaltet, daß das Große Moor von zwei Seiten Gewässer empfängt, u. zw. einesteils aus dem Balatonsee, andersteils die Binnengewässer des umschließenden Hügellandes. Letztere sind in ihren oberen Läufen bereits genügend reguliert, so daß ihre ehemaliges zügelloses Gehaben nur noch einige Torflager verraten. So sind im Tale des Szállasibaches drei kleine Torfgründe bekannt, wovon zwei in der Gemarkung von Somogyvár liegen. Das ausgedehntere (etwa 10 Kat. Joch) liegt am Fuße des Brezawaldes, das geringere nahe zur Eisenbahnstation; letzteres hat eine Torfschicht von 0·9 m, deren minderwertiges Material mittelst Handbetrieb gestochen wird. Von größerer Bedeutung ist das dritte Torflager, bei der Gemeinde Öreglak gelegen, mit einer etwa 20 Kat.-Joch messenden Flächenausdehnung; nahmhaft ist dieses Lager schon hinsichtlich seiner Mächtigkeit, da der tonige Untergrung stellenweise 2·2 m tief lagert. Das Torfmaterial ist von guter Qualität, was auch aus nachstehender Analyse ersichtlich ist:

Chemische und physikalische Charakteristik des Torfes:

In 100 Gewichtsteilen:		Die Resultate der Analyse auf aschen-, schwefel- und wasserfreie Bestandteile umgerechnet: in 100 Gewichtsteilen:	
C	36·92	*C*	56·39
H	3·91	*H*	5·97
O	23·78	*O*	36·32
N	0·86	*N*	1·32
S	0·93		100·00
H_2O	9·37	Berechneter Heizwert	= 3230 Kalorien.
Asche	24·23	Versuchsheizwert	= 3365 «
	100·00	Wasserkapazität	= 100 : 337.
		Spezifisches Gewicht	= 0·372.

Als akzessorischen Teiles des Großen Moores kann hier jenes Torfgrundes gedacht werden, welcher sich mit Namen «Londi berek» vorwiegend in der Gemarkung von *Mesztegnye* befindet. Dies ist ein langgestrecktes, schmales Talmoor, zwischen jungtertiären Hügeln gelegen, wo unter 0·5 m tiefem Oberboden eine 1·5 m mächtige Torfschicht ruht; da aber letztere stark mit Schlamm vermengt ist, kann sie besser als torfiger Schlamm charakterisiert werden.

2. Zwischen den Gemeinden *Boglár* und *Lelle,* bereits in der Gemarkung letzterer, liegt ein kleines Torfmoor von kaum 18 Kat.-Joch Umfang. Das Lager des faserigen Rohrtorfes ist durchschnittlich 1 m mächtig und von guter Qualität. In der Mitte des Moores erhebt sich ein kleiner Hügelrücken.

3. Östlich der Gemeinde *Lelle,* knapp an die letzten Bauernhöfe stoßend, beginnt ein Moorgrund in dessen Areal auch die Gemeinden *Faluszemes* und *Látrány* beteiligt sind. Das auf 6 km^2 (=1043 Kat.-Joch) sich erstreckende Moor zeigt dieselbe Lage wie das oben beschriebene Große Moor, indem es ebenfalls nur eine vom Balatonsee abgeschlossene Bucht darstellt und mit letztgenanntem hinsichtlich des Wasserstandes noch innig zusammenhängt. Im verflossenen Sommer war auch dieses Moor, trotz aller Kanalisation, unbetretbar und bot in Anbetracht der Ausbeute nicht die geringste Aussicht. Das Torflager, welches in diesem Moore ruht, ist ein reiner Rohrtorf und stimmt auch in Farbe und Konsistenz völlig mit dem des Großen Moores überein. Die Torfschicht wird an drei Stellen mittelst einfachem Handstich im kleinen abgebaut, erreicht aber ihre größte Mächtigkeit von 1·5 m nur in den zentralen Teilen des Moores. Die Mittelwerte der Bohrungen lassen auf etwa 8 Millionen m^3 Torf schließen.

4. Die Gemarkungen der Gemeinden *Öszöd, Szárszó* und *Szólád* berühren sich in einer Talmulde, welche auf den Balatonsee freie Aussicht gestattet und ebenfalls ein Moor beherbergt. Die Ausdehnung des Moores beläuft sich bloß auf 2 km² (=345 Kat.-Joch), da aber das Torflager desselben größtenteils 1·4 m mächtig ist, kann auf 2 Millionen m³ Torf geschlossen werden.

5. Hinsichtlich seiner Lage verdient das in der Gemarkung von *Zamárdi,* am Wege zur Fähre befindliche kleine Moor besondere Erwähnung. Die Chaussee verläuft auf einer Stranddüne des Sees, eine dreieckige wasserreiche Vertiefung einschließend, welche von Rohr und Binse überwuchert ist. Am nördlichen, dem See zugekehrten Rande des Moores hat auf etwa 3—4 Jochen wahre Torfbildung begonnen, deren Resultat ein schmales streifenförmiges Torflager von etwa 0·8 m Mächtigkeit ist. Das Material weist nachstehende chemische und physikalische Eigenschaften auf:

Chemische und physikalische Charakteristik des Torfes:

In 100 Gewichtsteilen:		Die Resultate der Analyse auf aschen-, schwefel- und wasserfreie Bestandteile umgerechnet: in 100 Gewichtsteilen:	
C	35·65	*C*	56·17
H	3·89	*H*	6·13
O	22·30	*O*	35·13
N	1·63	*N*	2·57
S	2·65		100·00
H_2O	11·00	Berechneter Heizwert	= 3209 Kalorien.
Asche	22·88	Versuchsheizwert	= 3131 «
	100·00	Wasserkapazität	= 100 : 464.
		Spezifisches Gewicht	= 0·354.

Trotz seiner geringen Ausdehnung und Masse soll dieses Moor dennoch erwähnt sein, da am entgegengesetzen Ufer des Sees, auf der Spitze der Halbinsel Tihany ein ganz ähnliches kleines Moor bekannt ist (s. Jahresbericht für 1906), obwohl für den Zusammenhang beider — abgesehen von ihrer kongruenten Lage — noch jeder Beweis fehlt.

6. Am Seeufer der Gemeinde *Endréd* befindet sich eine kleine moorige Bucht von etwa 120 Kat.-Joch. Ihre relative Höhe zum Seespiegel gestattete eine völlige Entwässerung, so daß das Moor als Wiesenland bewirtschaftet werden kann. Auf 60 Kat.-Joch war noch eine Torfschicht von 0·4—0·8 m Mächtigkeit nachweisbar, deren dunkelgefärbtes reifes Material folgende Zusammensetzung besitzt:

Chemische und physikalische Charakteristik des Torfes:

In 100 Gewichtsteilen:		Die Resultate der Analyse auf aschen-, schwefel- und wasserfreie Bestandteile umgerechnet: in 100 Gewichtsteilen:	
C	35·00	C	57·09
H	3·88	H	6·32
O	20·50	O	33·44
N	1·93	N	3·15
S	1·72		100·00
H_2O	9·27	Berechneter Heizwert	= 3215 Kalorien.
Asche	27·70	Versuchsheizwert	= 3214 «
	100·00	Wasserkapazität	= 100 : 164.
		Spezifisches Gewicht	= 0·595.

7. Bei *Kiliti* ist ebenfalls eine kleine Moorbucht zu finden, deren Ausdehnung sich etwa auf die Hälfte der vorerwähnten beläuft, jedoch unzulänglich entwässert wurde, so daß das Moor sogar im Hochsommer mit Wasser bedeckt ist. Die etwa 50 Kat.-Joch bedeckende, durchschnittlich 0·5 m mächtige Torfschicht weist der früher besprochenen ganz gleiche Merkmale auf.

Die Moore der Flüsse Sió und Kapos.

Diese beiden Flüsse von ganz und gar verschiedener Herkunft stimmen darin überein, daß ihre Täler der Schauplatz ausgedehnter und hochgradiger Moorbildungen waren. Ebenso schuf jener Umstand, daß der Abfluß beider Wasserwege bis zur Zeit der neuesten Regulierungen ungemein veränderlich war, hinsichtlich der Bildung und Wiederzerstörung der Moore sehr ähnliche Verhältnisse.

Die Moore des Siótales machen den dortigen Regulierungsarbeiten nicht geringe Schwierigkeiten, obwohl an solche sich große und wichtige Interessen knüpfen. Der jeweilige Wasserstand des Balatonsees wiederspiegelte sich naturgemäß immer auch im Siótale und auf solche Weise entstanden in seinem oberen Laufe die Moore, welche teilweise bereits ausgetrocknet oder eingeschlämmt sind. So können bei der Gemeinde Kiliti noch Reste der einstens umfangreicheren Moore des Siótales beobachtet werden, wo der Torf noch gegenwärtig in einer 1·2—1·5 m mächtigen Schicht ruht. Von Siómaros bis Városhidvég aber ist die Torfschicht in ihrer ursprünglichen Lage erhalten geblieben, als Ufersaum des die Komitate Veszprém und Somogy abgrenzenden Kanales. In der «Fenéki bozót» genannten Ausbuchtung des

Flußtales erreicht das Torflager seine größte Breite um von hier an den allmählich verschmälernden Talwindungen mit unveränderter Tiefe zu folgen. Die Mächtigkeit des Torflagers ist auch hier durchwegs 1·5 m, der Torf selbst, dessen Zusammensetzung die nachstehende ist, von schöner faseriger Qualität.

Chemische und physikalische Charakteristik des Torfes:

In 100 Gewichtsteilen:		Die Resultate der Analyse auf aschen-, schwefel- und wasserfreie Bestandteile umgerechnet: in 100 Gewichtsteilen:	
C	42·53	*C*	56·57
H	4·56	*H*	6·06
O	26·84	*O*	35·69
N	1·26	*N*	1·68
S	1·93		100·00
H_2O	10·53	Berechneter Heizwert	= 3780 Kalorien.
Asche	12·35	Versuchsheizwert	= 3947 «
	100·00	Wasserkapazität	= 100 : 322.
		Spezifisches Gewicht	= 0·372.

Das Lager erstreckt sich über 7 km² (=1216 Kat.-Joch) und kann mit annähernder Berechnung auf 8 Millionen m³ Rohtorf eingeschätzt werden. Die vorteilhaften Eigenschaften dieses Torfes rechtfertigen seinen Abbau vollständig; er wird in den Gemarkungen der Gemeinden Adánd, Városhidvég und Enying mittelst einfachem Handstich betrieben, zu welchem Zwecke auch je eine Trockenscheune dient.

Der untere Abschnitt des Siótales erstreckt sich von Városhidvég bis Simontornya und ist in seiner ganzen Länge von Mooren begleitet. Der bei Tolnanémedi in den Siókanal einmündende Kaposfluß hat das Antlitz des Moortales beträchtlich verändert, da dieser Fluß in großer Menge Schlamm führt und dadurch die gleichmäßige Ablagerung des Torfes beeinträchtigt. Von Városhidvég bis Ozora sind die Moorverhältnisse denen des oberen Abschnittes gleich und obzwar das Torflager an manchen Stellen eine Unterbrechung erleidet, erwies sich seine Tiefe noch immer als namhaft. In der Gemarkung der Gemeinde Igar, westlich von Vám-puszta, bricht das Torflager ab und die von der Kaposmündung östlich gelegenen Moore weisen nur torfige Tone und Schlicke auf. Im großen ganzen können drei Torflager in dem umschriebenen Talabschnitte angeführt werden: *A)* der Torfgrund zwischen Városhidvég und Ozora, an den gemeinschaftlichen Grenzen der Komitate Veszprém und Tolna, *B)* das bei Dád-puszta, *C)* eines bei Vám-puszta, welch' beide letzteren in die Gemarkung der Gemeinde Igar entfallen. Ihr

Gesamtumfang beläuft sich auf 6 km² (=1043 Kat.-Joch) und wenn für die Tiefe im Durchschnitte nur 1 m angenommen wird (obgleich Bohrungen in der Gemarkung von Szilasbalhás 1·2, bei Dád-puszta 1·8, bei Vám-puszta sogar 2·4 m mächtige Torflager nachgewiesen haben), so muß zumindest auf 6 Millionen m³ des Torfes gefolgert werden. Allen drei Torflagern entnommene Proben wurden analysiert, wobei sich nachstehende Resultate ergaben:

Chemische und physikalische Charakteristik der Torfe:

In 100 Gewichtsteilen:

	A.	B.	C.
C	25·47	34·61	25·61
H	2·73	3·48	2·81
O	15·84	19·28	18·40
N	1·77	1·16	0·98
S	1·03	1·23	0·45
H_2O	9·32	10·76	8·77
Asche	43·84	29·48	42·98
	100·00	100·00	100·00

Die Resultate der Analysen auf aschen-, schwefel- und wasserfreie Bestandteile umgerechnet:

In 100 Gewichtsteilen:

	A.	B.	C.
C	55·59	59·12	53·58
H	5·96	5·92	5·88
O	34·58	32·95	38·49
N	3·87	2·01	2·05
	100·00	100·00	100·00

	A.	B.	C.	
Brechneter Heizwert	2250	3080	2181	Kalorien.
Versuchsheizwert	2158	2939	2238	«
Wasserkapazität	100 : 203	100 : 181	100 : 121.	
Spezifisches Gewicht	0·575	0·58	0·652	

Spuren einer begonnenen Torfausbeute waren bei Belső-Sári-puszta, zur Gemeinde Szilasbalhás gehörend, wahrnehmbar.

Bei Tolnanémedi endet das Tal des Kaposflußes, das in seiner ganzen Länge von 106 km ein ansehnliches Moortal darstellt. Über seine Moorverhältnisse war bisher so viel wie nichts bekannt, da Pokornys und nachher Staubs Torfmonographien sich darauf beschränkten, unter dem Titel des Komitates Tolna zu erwähnen, daß «in den

Wiesen des Kapostales durch Hirtenfeuer Erdbrände entstehen, woraus auf Gegenwart des Torfes geschlossen wird.»

Durch unsere geologischen Forschungen wurde dargelegt, daß das in Rede stehende Tal, welches die Komitate Somogy, Tolna und teilweise auch Baranya durchquert, in seiner vollen Länge von Mooren bedeckt ist und daß in Hinsicht auf deren verschiedene Zustände auch dieses Flußtal in zwei Abschnitte gesondert werden kann. Der obere Abschnitt beginnt im Quellengebiete des Flusses bei Kiskorpád und reicht bis zur Gemeinde Ódombovár; auf dieser Strecke treten die Moore des Haupttales nur fleckenweise auf und echte Torfbildung fand in ihnen nur ausnahmsweise statt. Umso auffallender ist jene Erscheinung, daß in dieser Gegend jedes noch so geringe linksseitige Nebengewässer das eigene Tal in je ein Torfmoor umgewandelt hat. Nicht weniger als 9 solcher Nebentäler wurden im Laufe der Forschungen aufgenommen, welche nahmhafte Torflager einschließen, worunter das beträchtlichste im Osten von Kaposvár gelegen und unter dem Namen «Nagygáti berek» bekannt ist. An diesem etwa 10 km langen Torfmoore beteiligen sich die Gemarkungen der Gemeinden Kaposvár, Kaposfüred, Magyaregres, Aszaló und Toponár. Das Torflager ist durchschnittlich 1·8 m mächtig, besitzt aber z. B. an der von Kaposvár nach Toponár führenden Straße (wo sich die Wasserwerke der Stadt Kaposvár befinden) auch Tiefen von 3·2 m. Daß auch die Qualität dieses faserigen Torfes hervorragend ist, beweisen die Resultate seiner Analyse (s. folgende Tabelle).

Die nördlichen, mit diluvialen Hügeln bedeckten Gegenden des Kaposvárer Bezirkes besitzen ein ganzes Netzwerk ähnlicher Moortäler und abgesehen von der zeitraubenden Schwierigkeit, mit welcher das Durchforschen aller dieser Täler verbunden wäre, denken wir dem praktischen Zwecke Genüge leisten zu können, wenn wir diesmal nur solche Torflager erwähnen, deren Masse und Qualität eine etwaige Ausbeute zulassen könnten. So sind — außer dem besprochenen Tale von Toponár — noch hervorzuheben: das Tal des Czingetőbaches, das bei Kaposmérő in das Haupttal einmündet; die bei Kaposújlak einmündenden, einesteils von Hetes, andernteils von Juta her streichenden Bachtäler; weiterhin das untere Talende des Orczibaches, das bei Nagyberki endigende Tal des «Határ-árok», das Bachtal zwischen Attala und Gölle, das Tal des bei Alsóhetény-puszta vorbei und gegen Pula zu fließenden Baches, endlich der obere Abschnitt des «Kondai árok» genannten Tales bei Újdombovár. Die Resultate chemischer und physikalischer untersuchungen an den Torfproben dieser Talmoore sind folgende:

Chemische und physikalische Charakteristik der Torfe:

Gemarkung	Bohrpunkt Nr.	In 100 Gewichtsteilen							Die Resultate der Analysen auf aschen-, schwefel- und wasserfreie Bestandteile umgerechnet; in 100 Gewichtsteilen				Berechneter Heizwert	Versuchsheizwert	Wasserkapazität	Spezifisches Gewicht
		C	*H*	*O*	*N*	*S*	H_2O	Asche	*C*	*H*	*O*	*N*				
Kapos-újlak	1426	32·90	3·37	19·97	0·91	0·38	8·37	34·10	57·57	5·89	34·95	1·59	2879	2759	226	0·431
Kaposvár	1435	38·11	3·68	20·56	1·12	0·74	9·47	26·32	60·05	5·80	32·39	1·76	3360	3184	252	0·490
Gölle	1403	43·41	4·48	27·86	1·51	0·53	9·99	12·22	56·19	5·80	36·06	1·95	3760	3926	470	0·312
Gölle (Határ-árok)	1405	37·90	3·72	24·89	1·79	0·91	12·65	18·14	55·49	5·45	36·44	2·62	3193	3272	167	0·521

Die Bohrungen beweisen, daß die Mächtigkeit dieser Torflager, im Verhältnisse zu ihren Flächen, ungewöhnlich groß ist, weil der Durchschnittswert sämtlicher Messungen sich auf 2 m beläuft, wonach das Torfquantum sämtlicher, etwa 10 km² (=1738 Kat.-Joch) bedeckenden Talmoore 20 Millionen m³ wäre.

Komitat Tolna.

Gelegentlich der Beschreibung des Kapostales kann jener Umstand nicht unerwähnt bleiben, daß am rechten Ufer das Hügelland jegliche Moorbildung entbehrt, ja das herniedergeführte Material die im Hauptttale begonnene Torfablagerung nur verzögerte. So konnten wir beobachten, daß bei Ódombovár, wo am Moortale des Kaposflusses sich die Komitate Somogy, Tolna und Baranya gemeinschaftlich beteiligen, die großen Bäche des Mecsekgebirges so viel Schlamm in die Moore geführt haben, daß deren Torf von mineralischen Gemengteilen stark durchsetzt wurde. Ähnliche Spuren der Gegenwirkung tragen auch die Moore des unteren Kapos-Talabschnittes bei Döbrököz im Komitate Tolna zur Schau (s. die Werte der nachstehenden Analyse *A*), wo ein ansehnliches Moorgebiet beginnt, das sich mit geringen Unterbrechungen bis zur Gemeinde Pinczehely erstreckend, nahezu 50 km² (=8688 Kat.-Joch) Ausdehnung erreicht. Dieses Talmoor folgt jeder Krümmung des sich dahinschlängelnden Talabschnittes, greift aber hier in keines der Nebentäler ein. Bei Regöly, wo der Koppányfluß sich in den Kapos ergießt, erleidet das Moor eine Unterbrechung und führt auf seiner weiteren Strecke bis Pinczehely wiederum sehr schlammigen Torf. Von

sehr guter Qualität ist der Torf in der Talwindung zwischen Döbrököz und Kurd, was auch aus der hier mitgeteilten Analyse *B* erhellt:

Chemische und physikalische Charakteristik der Torfe: [1]

In 100 Gewichtsteilen:	A.	B.	Die Resultate der Analyse auf aschen-, schwefel- und wasserfreie Bestandteile umgerechnet: in 100 Gewichtsteilen:	A.	B.
C	30·40	35·62	*C*	53·15	54·38
H	3·04	3·69	*H*	5·31	5·63
O	22·07	24·16	*O*	38·58	36·89
N	1·69	2·03	*N*	2·96	3·10
S	0·68	0·83		100·00	100·00
H_2O	12·51	12·41			
Asche	29·61	21·26			
	100·00	100·00			

	A.	B.	
Berechneter Heizwert	2495	2926	Kalorien.
Versuchsheizwert	2288	3124	«
Wasserkapazität	100 : 152	100 : 158	
Spezifisches Gewicht	0·647	0·579	

Aus den durchschnittlichen Tiefenverhältnissen (im Durchschnitte 1·5 m) gefolgert, ruhen im unteren Abschnitte des Kapostales mindestens 75 Millionen m³ Torf, der seit den Regulierungsarbeiten stark ausgetrocknet ist.

Im Komitate Tolna sind außer dem soeben beschriebenen Abschnitte des Kapostales nur noch am unteren Laufe des Sióflusses Moore bekannt (s. oben); über sonstige Moore fehlen uns ebenso Beobachtungen wie Mitteilungen.

Komitat Baranya.

Die Moorkommission der kgl. Ungarischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft erhielt eine Verständigung, nach welcher sich an der Mündung der Drau unbenannte Flachmoore, zumeist unter Wasser befinden sollten. Daß jene südöstliche Ecke des Komitates tatsächlich der Schauplatz beständiger Überflutungen ist, konnte uns auch diesmal nicht verborgen bleiben, jedoch ebensowenig der völlige Mangel an Mooren. Es scheint, daß sich echtes Moorland im Komitate Baranya

[1] Beide Torfproben stammen aus jenen Gegenden des Kapostales, welche in die Gemarkung der Gemeinde Újdombovár entfallen.

bloß auf jenen kleinen Teil des Kapostales beschränkt, dessen wir schon früher bei Ódombovár erwähnten.

*

Als Ergänzung der im verflossenen Jahre erledigten geologischen Moorforschungen (s. Jahresbericht der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt für 1906) sei es uns gestattet an dieser Stelle über einige neuere Beobachtungen zu berichten, welche das Sárviztal im Komitat Fejér anbelangen. Seitdem der Fluß Sárviz reguliert wurde, hat sein schwaches Gefälle und daher veränderlicher Lauf einen wesentlichen Umschwung erlitten und seine Talmoore sehen einer raschen Austrocknung entgegen. Gegenwärtig ist das ganze Areal von landwirtschaftlicher Kultur erobert und sogar diese Torflager, welche einstens das Tal von Táz bis Czecze ausfüllten, sind bereits bebaut. Nennenswert ist nur noch jenes zusammenhängende Torfmoor, welches von Nagyhörcsök-puszta (Gemeinde Kálóz) bis Czecze reicht, auf einer Fläche von etwa 16 km^2 (=2780 Kat.-Joch). Die Mächtigkeit des Torflagers ist von Nord nach Süd zunehmend und übertrifft bei der Eisenbahnhaltestelle Rétszilas sogar 1·5 m. Wie die im Jahre 1906 bei Aba und Pusztanagyláng gesammelten Torfproben, so ist auch das neuerdings gesammelte Material — abgesehen von starker schlammiger Verunreinigung — überaus reich an Molluskenschalenresten; daher der große Aschengehalt und geringe Heizwert der untersuchten Torfarten. Die nachstehenden Analysen beziehen sich auf Torfproben, welche: *A* von Kálóz, *B* von Sárszentmiklós, *C* von Czecze herstammen.

Chemische und physikalische Charakteristik der Torfe:

In 100 Gewichtsteilen:

	A.	*B.*	*C.*
C	28·58	32·81	30·07
H	3·04	3·26	2·91
O	19·94	18·51	18·07
N	1·82	0·86	2·10
S	0·71	2·65	1·72
H_2O	10·29	11·03	10·57
Asche	35·62	30·88	34·56
	100·00	100·00	100·00

Die Resultate der Analysen auf aschen-, schwefel- und wasserfreie Bestandteile umgerechnet: in 100 Gewichtsteilen:

	A	B	C
C	53·55	59·18	56·57
H	5·69	5·88	5·48
O	37·35	33·38	34·00
N	3·41	1·56	3·95
	100·00	100·00	100·00

	A	B	C	
Berechneter Heizwert	2430	2933	2670	Kalorien.
Versuchsheizwert	2318	2151	2447	«
Wasserkapazität	100 : 215	100 : 184	100 : 241	
Spezifisches Gewicht	0·650	0·564	0·618	

Südlich der Mündung des Sióflusses war im Tale des Sárvíz keine Moorbildung mehr zu beobachten.

Torf- und Moorforschungen in Nordungarn.

Im Laufe des vergangenen Sommers und Herbstes erstreckten sich die Aufnahmsarbeiten der Torf- und Moorforschungen auch auf die Komitate Nordungarns und wurden in den Komitaten Liptó, Szepes, Sáros, Gömör, Zólyom, Turócz, Bars, Hont, Nógrád und Heves durchgeführt. Zur Orientierung bemerken wir schon im vorhinein, daß Torfmoore nur in den Gebirgen der Kleinen- und Großen-Fátra, der Hohen- und Niederen-Tátra, u. zw. in Tälern und auf Abhängen derselben anzutreffen waren, deren meiste sogenannte Gebirgsmoore sind. Letztere waren bisher unter den Namen «Hochmoor», «Gewölbtes Moor» oder «Moosmoor» bekannt, jedoch keine von diesen Benennungen dünkt uns als gleichwertig mit dem Begriffe der Moorerscheinungen gebirgiger Gegenden. Der Name «Moosmoor» kann noch als der treffendste gebraucht werden, da die Erfahrung lehrt, daß die Moore der Niederungen Anhäufungen ausschließlich monokotyler Pflanzen sind, solche der Gebirge hingegen vorwiegend aus Moosen entstehen.

Die weiterhin zu besprechenden Moorverhältnisse Nordungarns werden es zur Genüge begründen, daß wir die allgemeinere Bezeichnung «Gebirgsmoor» den anderen vorziehen, umsomehr, als diesem Sammelbegriffe die verschiedenen Moorvarietäten unterzuordnen sind. Unsere bisherigen Erfahrungen sind noch unzulänglich, um eine systematische Einteilung der Gebirgsmoore zu ermöglichen, es gewährt aber eine Über-

sicht ihre Lage betreffend, wenn wir die Gebirgsmoore Nordungarns folgendermaßen gruppieren:

a) Talmoore, in Erweiterungen der Täler entstanden;

b) Abhangsmoore, an Tallehnen und Bergabhängen gelegen;

c) Beckenmoore, als Bildungen in abflußlosen Bodensenken.

Den Gruppen *a)* und *c)* würden — abgesehen von den pflanzlichen Konstituenten — auch alle unsere Niederungsmoore entsprechen, die Abhangsmoore aber charakterisieren ausschließlich nur das Gebirge und sowohl ihre Lage, als ihr Entwickelungsgang ist am genauesten mit dem englischen Namen «klimbing bog» (=kriechendes Moor) ausgedrückt. Ein essenzielles Unterscheidungsmerkmal ist noch in jenem Umstande zu finden, daß diese Moore sich nicht aus den Gewässern der Quellen, Bäche oder Flüsse nähren, sondern im Gegenteil Ausgangspunkte der Moorquellen bilden.

Sozusagen unübersehbar ist die Zahl solcher Abhangsmoore in den Komitaten Liptó und Szepes, ihre Ausdehnung ist aber meistens so gering, daß wir uns mit der Erwähnung bloß ansehnlicherer begnügen müssen.

Komitat Liptó.

Die Vág hat sich ein tiefes Bett in diluviale Terrassen gewaschen und ihr Tal teilt das ganze Komitat in nahezu gerader Richtung in zwei Hälften. Von verheerenden Überschwemmungen weiß das Volk so manches zu erzählen, aber im Hochsommer gibt es keine malerischere Gegend als das Vágtal. Bei der Stromenge von Kralován ist die Vág, welche am östlichen Ende des Komitates nur noch als Bach eintritt, zu einem mächtigen Flusse angewachsen. Vom Norden her, aus den Liptóer Alpen und dem Arva-Liptóer Kalkgebirge, vom Süden her, aus der Niederen Tátra, eilen unzählige Rinnsale und Bäche in das gemeinschaftliche Flußbett und eben diese Nebentäler sind es, in welchen die Gebirgsmoorbildung am lehrreichsten zu beobachten ist. Nicht weniger als 28 Moore dieser Gegenden konnten im verflossenen Sommer untersucht werden und obzwar uns unstreitig ebensoviele noch verborgen geblieben sind, die größten und wertvollsten sind unserer Aufmerksamkeit doch nicht entgangen, bisweilen wir über dieselben berichten.

1. Der vom Bergrücken Gyömbér herniedereilende Bach Demenova erweitert sein Tal bei der Gemeinde *Paucsina Lehota* plötzlich zu einer Fläche, auf welcher die abgelagerten Schuttkegel von einer ganzen Reihe der Gebirgsmoore bedeckt erscheinen. So besteht ein schönes Abhangsmoor in der unmittelbaren östlichen Umgebung der genannten Ortschaft und erstreckt sich auch in die Gemarkung der

Gemeinde Bodófalu; ein kleiner Erlenhain bedeckt das ganze Moor, dessen Ausdehnung etwa 20 Kat.-Joch erreicht. Gegen die Mitte des Moores zu, wo die Torfschicht am mächtigsten ausgebildet ist (sie beträgt über 1·5 m), hat sich der Waldbestand infolge Nährstoffmangels gelichtet und die Torfmoose entwickeln ihre Polster ungehindert.

2. Weiterhin gegen *Bodófalu* zu breitet sich ein ebenso großes Moor auf einem niedrigen Schuttkegel aus, gegen Norden in einigen kleineren Moorflecken endigend. Das große Moor birgt in einer bis 1·6 m mächtigen Schicht schönen Moostorf, dessen Analyse in nachstehender Tabelle gegeben ist.

3. In der Gemarkung der Gemeinde *Deménfalu,* ebenfalls am Ufer des Demenovabaches, liegt ein etwa 12 Kat.-Joch großes Abhangsmoor unter einer Schlammdecke von 0·3 m. Da die weitere Entwicklung seiner stellenweise 0·8 m starken Torfschicht hierdurch eingestellt erscheint, konnte seine ganze Fläche der Wiesenkultur unterzogen werden.

4. Im SW der Gemeinde *Verbicz,* am Demenova- (hier auf Palučanka umgetauften) Bache erstreckt sich ein sehr wasserreiches Moor etwa über 18 Kat.-Joch; seine Tiefenverhältnisse (größte beobachtete Tiefe 1·2 m) sowie seine Oberfläche verraten ein Entstehen aus mehreren kleinen Abhangsmooren. Sein Torfmaterial ist von guter Qualität (s. in der Tabelle).

5. In der gemeinschaftlichen Gemarkung der fünf *Szentkereszt* benannten Ortschaften, u. zw. an den Tallehnen der Bäche Križjanka und Cemnik, sind mehrere kleine Moore zu finden, deren etliche nur wenige Schritte breit, daher bloß als Moorpolster zu bezeichnen sind. Diese Moorreihe hat ihre Fortsetzung in der Gemarkung von Nagypalugya, mit ganz ähnlichen Entwicklungsverhältnissen.

6. Südlich der Gemeinde *Nagybobrócz,* auf der rechten Uferterrasse des Jaloveckibaches, liegt ein kleines Moor, das ebenfalls das Resultat ineinandergewachsener Abhangsmoore ist. Es bedeckt kaum einige Joche; sein Torflager beläuft sich aber stellenweise auf 1·5 m und die Qualität seines Materials (s. in der Tabelle) stellt es in die Reihe der erwähnenswerten Moore.

7. Die Gemeinden *Szentpéter, Vavrisó* und *Pribilina* besitzen in ihren Gemarkungen ein großes Talmoor, das sich dem Bélabach entlang über eine Strecke von 4½ km hinzieht. Das Moor erreicht eine Ausdehnung von etwa 240 Kat.-Joch und besitzt alle charakteristischen Merkmale eines Gebirgsmoores.

Seine ganze Torfmasse besteht aus Moosen, ist aber an der Oberfläche stellenweise bereits so weit verändert, daß sich Weiden und

Wiesenkultur einer zunehmenden Verbreitung erfreuen. Der eigentliche Kern des Moores liegt in der Gemarkung von Vavrisó, wo die Torfschicht noch auffallendes Höhenwachstum zeigt; hier ist zugleich die größte, 1·5 m erreichende Mächtigkeit des Torflagers, welche durchschnittlich nur 0·9 bertägt. Analysen von Vavrisó und Szentpéter stammenden Torfproben sind in der Tabelle gegeben.

8. Nicht auf Grund ihrer Ausdehnung, sondern ihrer Bildungsverhältnisse sind die Moore um den *Csorbasee* erwähnenswert. Ein sehr unansehnliches Torfmoor befindet sich am südwestlichen Ufer des genannten Sees, wo sich in einer kleinen Bucht ein den Seespiegel berührendes Moortorflager gebildet hat. Wenn wir hier in das Gestrüpp von Zwergkiefern, Preißelbeeren und Haidekraut eindringen, fühlen wir einen schwingenden Boden unter unseren Füßen, der einen auffallenden Gegensatz zur felsigen Umgebung bildet. Der Bohrversuch ergab eine 1·8 mächtige Schicht reinsten Moostorfes (s. die Analyse in der Tabelle), worunter der Seegrund mit seinen Trümmergesteinen folgte. Dieses kleine Torflager gibt ein lehrreiches Bild eines im Entstehen begriffenen Beckenmoors, welches bei unbehinderter Fortbildung das ganze Seebecken nach und nach ausfüllen kann.

Chemische und physikalische Charakteristik der Torfe des Komitates Liptó.

Gemarkung	In 100 Gewichtsteilen							Die Resultate der Analysen auf aschen-, schwefel- und wasserfreie Bestandteile umgerechnet; in 100 Gewichtsteilen				Berechneter Heizwert	Versuchsheizwert	Wasserkapazität	Spezifisches Gewicht
	C	*H*	*O*	*N*	*S*	H_2O	Asche	*C*	*H*	*O*	*N*				
Bodofalu	40·20	4·04	28·75	2·02	0·62	10·12	14·25	53·59	5·39	38·33	2·69	3341	3648	352	0·468
Verbicz	39·24	4·05	25·54	1·48	0·99	8·86	19·84	55·81	5·77	36·32	2·10	3399	3602	236	0·509
Nagybobrócz	43·91	4·41	22·50	2·25	1·04	8·01	17·88	60·09	6·04	30·79	3·08	3999	3751	400	0·339
Szentpéter	42·59	4·27	23·73	2·03	0·78	9·16	13·84	58·65	5·88	32·68	2·79	3663	3872	274	0·347
Vavrisó	46·29	4·77	29·50	2·09	0·85	9·05	7·45	56·01	5·77	35.69	2·53	4032	4301	321	0·344
Szentiványi Csorbató	47·01	5·18	35·44	1·05	0·33	8·36	2·63	53·00	5·84	39·98	1·18	3954	4336	463	0·185
Újcsorbató	46·60	5·33	36·50	1·12	0·08	8·73	1·64	52·04	5·95	40·76	1·25	3947	4191	804	0·401

Im letztgenannten Stadium befindet sich ein vom Csorbasee südöstlich gelegenes Becken, dessen Torfmoor über den Wasserspiegel

emporwuchs und den See ganz überwucherte. Nur allzubald wird aber dieses Moor verschwinden, da im Interesse eines neu entstandenen Kurortes (sog. «Móry-telep») das Torflager ausgehoben und der einstige See wiederhergestellt wird. Obwohl der Torf von bester Qualität ist (s. vorhergehende Tabelle), liegt er unverwertet an den Ufern ausgebreitet. Zwischen den beiden erwähnten Mooren liegt noch ein drittes Becken, das auch in Hinsicht des Entwickelungsstadiums eine Mittelstellung einnimmt, da es noch nicht gänzlich mit Torf ausgefüllt ist, die dichte Vegetationsdecke aber dermaßen mit Wasser überdeckt blieb, daß das Moor gänzlich unbetretbar ist.

Komitat Szepes.

Östlich von der großen kontinentalen Wasserscheide, welche an der Grenze der Komitate Liptó und Szepes dahinzieht, gibt das Flußgebiet der Poprád den Anstoß zur reichen Entfaltung von Mooren in der Hohen Tátra. Im streng genommenen Poprádtale selbst würden wir umsonst nach Mooren suchen; umso zahlreicher sind sie aber entlang jener Bäche anzutreffen, welche aus dem hohen Gebirge entspringend, die Talterrassen in nahezu paralleler Richtung (von NW nach SE) durchfurchen.

Von Menguszfalu bis Busócz, d. i. auf einer Strecke von 37 km, besitzt die Poprád kein linksseitiges Nebental, in welchem die Moorbildungen fehlen würden, da aber all diese Gebirgs- und größtenteils reine Abhangsmoore sind, verdienen nur die bedeutenderen eine Erwähnung.

1. Bei *Menguszfalu,* wo sich der Vesnikbach in den noch wildbachartigen Poprádfluß ergießt, ist ein ausgedehntes Moorgebiet zu finden. Das Talmoor, das an die Gemeinde im NE angrenzt, birgt in seiner größeren Hälfte (etwa 12—15 Kat.-Joch) Moostorf, dessen von Wasser durchtränkte Oberfläche nicht einmal zu Weideland taugt. Die Torfbildung hat sich augenscheinlich um zwei Zentren ausgebreitet, an welchen Stellen die Torfschicht 0·7, bez. 1·6 m mächtig ist. Auf dem Moostorf (s. nachstehende Analyse) lagert bereits Rasentorf, die Moorbildung nähert sich also sichtlich ihrem Ende.

2. In der Gemarkung der Gemeinde *Batizfalu* sind mehrere Abhangsmoore auf den bewaldeten Berglehnen zerstreut anzutreffen, deren größtes bei F e l s ő H á g i, südlich der großen Fahrstraße gelegen ist. Seine Ausdehnung beläuft sich auf etwa 30 Kat.-Joch und die Torfschicht, welche stellenweise 2 m tief ist, schmiegt sich unmittelbar dem felsigen Untergrund an. Das in Wachstum begriffene Torflager (s. die Tabelle) besteht ausschließlich aus Torfmoosen und bildet eine mit

Wasser durchtränkte Decke. Ähnliche Moore, jedoch von geringerem (5—10 Kat.-Joch) Umfange, befinden sich in derselben Gemarkung und ihr Torfmaterial ist von besonderer Güte, so daß im Betriebe des einstigen MÁRIÁSSYschen Gutes die Ausnützung des Torfes begonnen hatte und nur seit etwa fünf Jahren wieder eingestellt wurde. Bei dem «Alsó Hági» genannten Jägerhause bestehen jetzt noch die Überreste der Torfmühle, in welcher mit Benützung der Wasserkraft, der Moostorf zu Streu verarbeitet wurde. Der Gutsbesitzer FRANZ v. MÁRIÁSSY erstattete 1892 der Moorkommission der kgl. Ungarischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft einen ausführlichen Bericht über diese Torfindustrie, deren Produkte Torfstreu und Torfmull waren.

3. Das Moor des Kurortes Alsótátrafüred, in der Gemarkung von *Újleszna*, ist bereits seit langem bekannt, da es sich in der unmittelbaren Nachbarschaft, ja teilweise sogar unter den Nebengebäuden des Kurortes befindet. Herr Dr. FERDINAND FILARSZKY beschrieb vor etlichen Jahren recht eingehend die naturwissenschaftliche Bedeutung des Moores,[1] so daß wir nur noch hinzufügen, daß auch dieses ein typisches Abhangsmoor mit stellenweise 1·6 m mächtiger Torfschicht ist. Das Torfmaterial (dessen neueste Analyse die Tabelle enthält) ist nicht gleichmäßig, da es viele Holzreste einschließt; seit 1882 wird der Torf zu Moorbädern verwendet, zu welchem Zwecke ihn Dr. ALEXANDER v. KALECSINSZKY einer Totalanalyse unterzogen hatte.[2]

4. An waldigen Berglehnen, zur Gemeinde *Nagyszalók* gehörig, haben sich ebenfalls Abhangsmoore gebildet, und zw. bei den «Öt forrás» genannten Quellen ober den beiden Kurorten Tátrafüred. Wenn nicht Bäche diesen Moorgrund kreuz und quer durchfurchen würden, könnte man getrost von einem höher gelegenen großen und einem niederer gelegenen kleinen Moor sprechen, welche insgesammt etwa 25 Kat.-Joch bedecken. Ihre elastische Torfmasse ist stellenweise 2 m tief und besteht rein aus Sphagneen (s. die Analyse).

5. In den Gemarkungen der Gemeinden *Hunfalu* und *Kisszalók* ist das Tal des Kandbaches wiederum der Schauplatz ausgedehnter Vermoorungen. Am unteren Laufe des Baches liegen etliche kleine Moore sowohl im Tale, als auch auf seinen Gehängen, hingegen befindet sich am oberen Laufe ein nahezu 2 km langgestrecktes und etwa 60 Kat.-Joch bedeckendes Abhangsmoor. Seine Torfschicht mißt stellenweise mehr als 1 m, im Durchschnitte aber kann sie auf 0·5 m ein-

[1] Im Berichte der Moorkommission der kgl. Ungarischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft für 1892, sowie im Jahrbuche des Ungarischen Karpathenvereins für 1893.

[2] Földtani Közlöny, Bd. XIII. (1883), S. 309.

geschätzt werden, woraus sich noch immer eine recht ansehnliche Torfmasse ergibt.

6. Die Stadt *Szepesbéla* ist die einzige im Komitate Szepes, wo die Torfverwertung seit vielen Jahren bis zur Gegenwart betrieben wurde, obzwar auch deren Verfall und baldiges Ende klar ersichtlich ist. Von zahlreichen geringen Mooren abgesehen erwähnen wir nur drei ansehnlichere, deren erstes am Schwarzbach gelegen und ungefähr 40 Kat.-Joch groß ist. Es kann ein Abhangsmoor genannt werden, weil es derart auf der Tallehne gelegen ist, daß das gegenwärtige Flußbett des Baches um ein Gutes tiefer zu liegen kommt; auffallend ist aber die Mächtigkeit dieses Torflagers, welche in der Richtung des Hügels entschieden zunimmt, dem Bache zu die Torfschicht aber auskeilt. Die größte Tiefe, welche beobachtet werden konnte, beläuft sich auf 4 Meter, eine solche von 3 Meter war nicht selten zu finden. Das Torfmaterial scheint gemischt zu sein, indem darin Moos- und Grasvegetation sichtlich in gleichem Maße vertorft zu erkennen sind, währenddessen die gegenwärtige Oberfläche sich mehr einem Wiesenmoore nähert. Unter dem Torfe liegt grauer Ton, welcher alsbald von diluvialem, gesteintrümmerführenden gelben Tone abgelöst wird. Der Abbau des dichten und reifen Torfes findet schon seit den vergangenen 70-er Jahren statt, jedoch in welch geringem Maße, erhellt daraus, daß bisher nur noch etwa 10 Kat.-Joch abgetorft wurden, und auch diese noch nicht vollständig. Es ist eine interessante Tatsache, daß diese Arbeit, welche ausschließlich mittelst Handstich betrieben wird, der Broterwerb von urwüchsigen ungarischen Familien (aus dem Komitate Csongrád stammend) ist, deren eine noch im verflossenen Sommer allhier beschäftigt war. Selbstverständlich wird der getrocknete Torf nur zu Feuerungszwecken verwendet, u. zw. in einer Spiritusfabrik zu Rokusz.

Ein anderes gleich großes Moor liegt in der sogenannten «Bollwiese», nahe zum Wirtshaus Sarpanec. Dieses Abhangsmoor ist ebenfalls in Umwandlung begriffen, obzwar sein Torflager (durchschnittlich 1 m tief) überwiegend aus Moosen entstanden ist. Der Untergrund des Moores ist ein mit Steingerölle vermengter Ton, den beiderseitigen Bachflüssen zu von sanfter Abdachung.

Endlich ist noch der sog. «Kramwinkel», ein erheblicheres Moor der städtischen Gemarkung, zu erwähnen, da in ihm nahezu 35 Kat.-Joch Torfgrund ruht. Das Moor ist von Quellen durchfurcht, an den Rändern aber ist eine rotbraune Aschenschicht schwarzem Tone aufliegend zu beobachten, die Spur einstiger Moorbrände.

Analysen der aus jeglichem erwähnten Moore stammenden Torfproben sind in nachstehender Tabelle enthalten.

7. Wenn noch eines kleinen Moortales bei *Busócz* gedacht wird, dessen Torfschicht sozusagen noch im Entstehen begriffen ist und sogar an den Vegetationszentren nicht mehr als 0·3 m Tiefe mißt, so haben wir die Torf- und Moorverhältnisse des östlichen Tátrasockels in großen Umrissen geschildert, ob auch diese Verhältnisse in der Wahrheit um vieles wechselvoller sind.

Bereits zum Flußsystem des Hernád gehören jene beiden Gegenden, in welchen zwei weitere Torfmoore des Komitates liegen.

8. Bei *Káposztafalu* ist ein Wiesengrund unter dem Namen «Rohrwiese« bekannt. Südwestlich von der Gemeinde entspringen zwei Quellen, welche alsbald in ein 100 Kat.-Joch umfassendes Becken münden; vor einem Jahrhundert war dieser einstige See noch mittelst Kähnen befahrbar, in den verflossenen 60-er Jahren aber bedeckte den Seespiegel die Moorvegetation vollständig, indem das Becken mit Torf ausgefüllt wurde. Es ist wahrlich überraschend, mitten im hohen Gebirge ein echtes Flachmoor beobachten zu können, das den angeführten und in der Überlieferung erhaltenen Berichten gemäß binnen so kurzer Zeit entstanden ist; noch auffallender aber sind die Tiefenverhältnisse des Moores wenn wir erfahren, daß am Moorrande die Mächtigkeit der Torfschicht 2·5 m beträgt, in der Mitte aber bis auf nahezu 4 m zunimmt. Es wurde versucht das überschüssige Wasser mittelst Abzugsgräben gegen Osten hin abzuleiten, was infolge des tiefen Grundniveaus nur insofern gelang, als die Moorwiesen wenigstens in trockenen Jahreszeiten betretbar wurden. Das Material des Torfes ist ein faseriger Schilf-, bez. Rasentorf von recht guter Qualität und von nachstehenden chemischen und physikalischen Eigenschaften.

9. Im Norden und Westen der Gemeinde *Baldócz* befindet sich ein größeres Moorterrain. Der bedeutende Wasserreichtum bedingt seine völlige Unbrauchbarkeit zu Kulturzwecken. Dem in drei Tälern verteilten Moore entspringen zahlreiche Quellen, deren 8 an der Zahl auch als Heilquellen dem Badeorte dienen. Im Gebiete des letzteren birgt das Moor ein echtes Torflager, dessen Flächenausdehnung auf 20 Kat. Joch geschätzt werden kann, die Mächtigkeit aber sogar bis 7 m Tiefe reicht. Das Torfmaterial ist stark zersetzt, indem es von mineralischen Quellwassern durchdrungen in eine schwere und an der Luft erhärtende Moorerde umgewandelt wurde. Bei Moorbädern kann es zweifellos gut verwendet werden, zu welchem Zwecke die Moorerde noch eingehender zu untersuchen ist als mittelst der angeführten Analyse.

Chemische und physikalische Charakteristik der Torfe des Komitates Szepes.

Gemarkung	In 100 Gewichtsteilen							Die Resultate der Analysen auf aschen-, schwefel- und wasserfreie Bestandteile umgerechnet; in 100 Gewichtsteilen				Berechneter Heizwert	Versuchsheizwert	Wasserkapazität	Spezifisches Gewicht
	C	*H*	*O*	*N*	*S*	H_2O	Asche	*C*	*H*	*O*	*N*				
Menguszfalu	33·36	3·42	26·65	1·77	0·98	9·33	24·49	51·16	5·25	40·87	2·72	2131	2969	284	0·575
Batizfalu (F.-Hági)	46·46	4·21	31·50	1 28	0·42	8·89	7·24	55·67	5·04	37·75	1·54	3801	4141	385	0·396
Újleszna (Alsó-Tátrafüred)	38 30	3·71	26·87	1·72	0·89	10·38	18·13	54·25	5·25	38·06	2·44	3166	3447	369	0·301
Nagyszalók (Uj-Tátrafüred)	43·53	4·42	28·39	1·77	0·78	11·58	9·53	55·73	5·66	36·35	2·26	3731	3762	192	0 417
Béla (Torfstich)	43·61	4·09	26·64	2·03	1·04	10·19	12·40	57·10	5·36	34·88	2·66	3717	3818	543	0·346
Béla (Kramwinkel)	37·06	3·92	24·62	2·25	0·46	8·76	22·93	54·62	5·78	36·28	3·32	3207	3315	239	0·610
Béla (Bollwiese)	41·75	4·00	27·21	1·91	0·71	10·91	13·51	55·77	5·34	36·34	2·55	3408	3784	236	0·459
Káposztafalu	23·93	2·41	17·34	1·38	0·77	7·95	46·22	53·11	5·35	38·48	3·06	1982	2161	145	0·634
Baldócz	14·51	1·70	9·87	1·05	0·94	5·38	66·55	53·48	6·27	36·38	3·87	1300	1270	132	0·728

Komitat Turócz.

Die in der Mittellinie des Komitates gelegene Ebene ist das stark erweiterte Tal des Turóczflusses; die beiderseitigen Bäche hingegen haben verhältnismäßig geringe Nebentäler in die vorhandenen Flußterterrassen ausgehöhlt. Spuren der Moorbildung waren an zahlreichen Stellen zu finden, aber die Ausdehnung solcher Moore war durchwegs unansehnlich, ebenso die Tiefe der Torfschichten. Torfmoore liegen in der Gegend von Zsámbokrét, Deánfalu, Blatnicza, Károlyfalu, Mosócz, Nedozor, Háj, Rudnó, Trebesztó und Szentpéter, deren nur zwei besondere Erwähnung verdienen. Das eine Moor liegt im Tale zwischen *Deánfalu, Blatnicza* und *Károlyfalu* und umschließt zwei Torflager von 30 bez. 50 Kat.-Joch Ausdehnung. Die aus Moospolstern zusammengewachsenen Torflager sind stellenweise 0·6—0·8 m tief und haben folgende Zusammensetzung:

Chemische und physikalische Charakteristik des Torfes:

In 100 Gewichtsteilen:		Die Resultate der Analyse auf aschen-, schwefel- und wasserfreie Bestandteile umgerechnet: in 100 Gewichtsteilen:	
C	27·94	*C*	56·15
H	2·62	*H*	5·27
O	17·61	*O*	35·39
N	1·59	*N*	3·19
S	0·98		100·00
H_2O	10·26	Berechneter Heizwert	= 2345 Kal.
Asche	39·00	Versuchsheizwert	= 2418 «
	100·00	Wasserkapazität	= 100 : 344.
		Spezifisches Gewicht	= 0·500.

Das andere erwähnenswerte Moorgebiet befindet sich in der Nähe der Gemeinde *Háj,* wo unter anderen ein etwa 10 Kat.-Joch großes Abhangsmoor, mit einer typische Hochmoore charakterisierenden, uhrglasförmigen Wölbung ruht. Der Torf erreicht eine Mächtigkeit von 1·5 m und ist von nachstehender Konstitution:

Chemische und physikalische Charakteristik des Torfes:

In 100 Gewichtsteilen:		Die Resultate der Analyse auf aschen-, schwefel- und wasserfreie Bestandteile umgerechnet: in 100 Gewichtsteilen:	
C	40·03	*C*	55·25
H	4·06	*H*	5·60
O	27·66	*O*	38·17
N	1·02	*N*	0·98
S	0·71		100·00
H_2O	9·60	Berechneter Heizwert	= 3400 Kal.
Asche	16·92	Versuchsheizwert	= 3459 «
	100·00	Wasserkapazität	= 100 : 347.
		Spezifisches Gewicht	= 0·486.

*

Die übrigen auf Moore durchforschten Komitate Zólyom, Gömör, Sáros, Borsod, Heves, Nógrád, Hont und Bars scheinen solche zu entbehren; alle auf diese Gegenden bezügliche Angaben erwiesen sich als irrtümlich in die Fachliteratur eingeschaltete Daten.

2. Über die staatliche Schürfung auf Kalisalz und Steinkohle.

(Bericht über die geologischen Forschungen im Jahre 1907.)

Von Dr. Karl v. Papp.

Meine 1901 begonnenen Aufnahmen des zwischen den Flüssen Maros und Kőrös gelegenen Gebietes konnte ich im Jahre 1907 nicht fortsetzen, da mich der Herr kgl. ungar. Ackerbauminister in diesem Jahre der geologischen Landesaufnahme enthob und laut seiner Verordnung vom 19. Juni 1907, Z. 50,629 dem Herrn kgl. ungar. Finanzminister zur Verfügung stellte.

Gemäß der Verordnung des kgl. ungar. Finanzministeriums durchforschte ich sodann vom 16. Juli bis 18. Oktober 1907 in Gesellschaft der Herren Bergexpektanten Franz Böhm, dipl. Bergingenieur und Ernst Budai, dipl. Metallurgen, zwecks Kalisalzschürfungen das Siebenbürgische Becken, während ich zwischen dem 6. und 25. Dezember desselben Jahres dem kgl. ungar. Ärar über die Kohlengruben des Almástales im Komitat Krassó-Szőrény und über die von Verdnik im Komitat Szerém ein Gutachten abgab.

Über diese meine Studien erstatte ich der Direktion der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt im folgenden Bericht.

I. Über die Kalisalzschürfungen.

Im Sommer des verflossenen Jahres erhielt ich folgende Verordnung:

«Kgl. ungar. Finanzministerium. Zahl 67,335. Dem kgl. ungar. Geologen I. Klasse Dr. Karl v. Papp, Budapest. Ich beauftrage Sie das Siebenbürgische Becken mit Berücksichtigung des in dem in Abschrift beiliegenden Berichte Dr. L. v. Lóczys vom 30. April l. J. Enthaltenen, sowie der von demselben einzuholenden mündlichen Anweisungen, auf Kalisalzvorkommen zu durchforschen, die Punkte wo Bohrungen empfehlenswert wären, genau und bleibend auszustrecken, von den gefundenen Mineralien und Salzwassern Proben zu nehmen und

dieselben der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt zur Untersuchung einzusenden. Zur Hilfeleistung bei Ihrer Arbeit teile ich Ihnen die kgl. ungar. Bergexpektanten Franz Böhm und Ernst Budai zu und fordere Sie auf, dieselben von meinem Entschlusse zu verständigen. Böhms Aufgabe wird es sein, bei den geologischen Forschungen hilflich zu sein, während Budai beim Sammeln von Salzwasser mitwirken wird; wenn aber ein Gebiet an die Reihe käme, von welchem Salzwasser schon genommen worden sind, steht es Budai frei, das Sammeln selbständig dort fortzusetzen, wo es vom Chefchemiker Dr. A. v. Kalecsinszky seinerzeit unterbrochen wurde. Zur Deckung der Reisekosten werden für Franz Böhm und Ernst Budai je zwölfhundert, für Sie aber dreitausend Kronen Reisepauschale flüssig gemacht, von welcher Summe Sie aber verpflichtet sind etwaige Fuhrkosten auch für die Vorerwähnten zu tragen. Als Vorschuß für die Kosten der Sammlung, Verpackung und des Transportes machte ich 500 K flüssig, über die Sie jedoch nach Ihrer Rückkehr eine Verrechnung zu unterbreiten haben. Die angewiesenen Summen sind bei der kgl. ungar. Zentralstaatskassa gegen entsprechende Quittungen zu beheben. Ich fordere Sie auf, sich dieses Auftrages möglichst in kürzerer Zeit als drei Monate zu entledigen. Budapest den 3. Juli 1907. Für den mit der Leitung des Finanzministeriums betrauten kgl. ungar. Ministerpräsidenten: Popovics, Staatssekretär.»

Im Sinne dieser Verordnung reiste ich mit meinen Gefährten am 16. Juli 1907 direkt nach Dés, wo ich meine Arbeiten in der Gegend des Bélaberges bei Dés und des Sósgebirges bei Désakna in Angriff nahm. Im Monat Juli wurden in Gesellschaft von Fr. Böhm und E. Budai die Salzquellengebiete von Désakna, Alőr, Szentbenedek, Mikeháza begangen, die Salzfelsen von Szásznyires eingehend studiert, dann aber die Salzbrunnen von Kozárvár, Monostorszeg, Retteg, Csicsómihályfalva, Szentmargita, Árpástő, Magyardécse und Bálványosváralja angeschöpft und die Salzblöcke kartiert.

Im August wurde die Umgebung von Szamosújvár, die Salzbrunnen von Széplak, Hesdát und Mikola, die mächtigen Salzblöcke von Szék, die Salzbrunnen von Marokháza, Ördöngősfüzes, Vasasszentivány und Gyulatelke begangen, dann die Umgebung von Kolozs, Kara, Apahida, Kőtelend, Zsuk, Bós und Mocs untersucht.

Am 18. August reiste ich mit Fr. Böhm neuerdings nach Désakna, während E. Budai aus den Salzbrunnen zwischen Szamosújvár und Mocs Wasserproben sammelte. Der Zweck meiner zweiten Reise nach Désakna war an einer Lokalberatung wegen einer zu errichtenden Sodafabrik teilzunehmen, welche zwischen dem 20. und 23. August

unter dem Vorsitze des kgl. ungar. Bergoberingenieurs Herrn Fr. Vnutskó und im Beisein des Herrn A. Wiesner, des kgl. ungar. Oberingenieurs Herrn L. Szabó und Herrn Bergexpektanten Fr. Böhm abgehalten wurde. Ende August reiste ich nach Besztercze, von wo ich mit Fr. Böhm die Umgebung von Jád, Óradna, Dombhát, Királynémeti, Szeretfalu, Sófalva beging, und am letzten Tage des Monats mit Fr. Böhm jenseits der Karpathen die an Mineralwassern reiche Gegend von Dornakandrény und Dornavátra besuchte, um mit der Tektonik der Hauptkette der Karpathen bekannt zu werden. Unterdessen studierte E. Budai die Salzbrunnen der Umgebung von Bethlen. Am 1. September begaben wir uns nach Nagysármás in die mittlere Gegend der Mezőség. Anfang des Monats mußte ich in Militärangelegenheiten nach Budapest reisen, während mich der Tod meines Vaters Paul v. Papp am 10. September nach Tápióság zum Begräbnisse rief.

Während meiner Abwesenheit wurde die Mezőség von Fr. Böhm und E. Budai eifrig durchforscht. Am 20. September besuchte uns in Nagysármás Herr Prof. L. v. Lóczy, mit dessen Gutheißen ich dem kgl. ungar. Ärar einen Bericht über die Situierung der Tiefbohrung unterbreitete. Am 21. September reiste ich in Gesellschaft der Herrn L. v. Lóczy, E. Budai und Fr. Böhm nach Kolozskara, wo wir mit Herrn Prof. E. v. Cholnoky aus Kolozsvár zusammentrafen. Bei dieser Gelegenheit entfaltete sich zwischen den Herren Professoren v. Lóczy und v. Cholnoky eine lebhafte Diskussion über die Kalisalzschürfungen. Am 22. September reiste ich mit meinen Gefährten in die Gegend von Brassó, dann in die Umgebung von Kézdivásárhely und Ikafalva, anfangs Oktober aber — nachdem vorher die Salzstöcke von Lővéte an der Lehne der Hargita untersucht worden sind — besichtigten wir die salz- und stellenweise petroleumhaltigen Quellen von Székelyudvarhely. Von hier aus drangen wir gegen die Salzstöcke von Parajd, Korond und Szováta vor. Am 10. Oktober befanden wir uns bereits am Rande des Siebenbürgischen Beckens in Remete, dann unternahmen wir über Szászrégen und Maroshéviz Ausflüge nach Borszék und Bélbor um den geologischen Bau des NE-lichen Siebenbürgens gründlich kennen zu lernen. Am 16. Oktober stieß ich bei Déda in einem Einschnitte der im Bau befindlichen Eisenbahnlinie auf pontische Versteinerungen und fand auf solche Weise die randliche Einbuchtung des jungtertiären Beckens. Am 18. Oktober beendeten wir, da bereits kaltes Wetter eintrat, unsere dreimonatliche Reise und kehrten nach Budapest zurück.

Es ist fast unmöglich die Ergebnisse dieser Reise im Rahmen eines eng bemessenen Jahresberichtes zusammenzufassen und über-

haupt beansprucht die Bearbeitung des gesammelten Materials auch längere Zeit. Deshalb will ich hier nur meinen gelegentlich der Bestimmung des Bohrpunktes abgegebenen Bericht folgen lassen, welcher folgendermaßen lautete:

Ew. Exzellenz, Herr kgl. ungar. Finanzminister! Durch die Verordnung Z. 67,335 vom 3. Juli 1907 wurde ich betraut, in der Gesellschaft der kgl. ungar. Bergexpektanten Fr. Böhm und E. Budai das Siebenbürgische Becken zu durchforschen und nach Anweisungen des Herrn Prof. L. v. Lóczy jene Punkte zu bestimmen, wo es empfehlenswert wäre, Bohrungen auf Kalisalz niederzuteufen. Da ich den ersten Teil meines Auftrages, die Begehung der nördlichen Hälfte des Siebenbürgischen Beckens beendete, erlaube ich mir einen vorläufigen Bericht zu erstatten und zugleich auch die Stelle der ersten Tiefbohrung zu bestimmen.

Am N-lichen, NW-lichen und NE-lichen Rande des Siebenbürgischen Beckens kann beobachtet werden, daß die Salzstöcke, entweder infolge Faltungen oder Verwerfungen zutage treten.

Bei meinen Untersuchungen trachtete ich besonders die ungestört lagernden Schichten des mittleren Teiles des Beckens auszuforschen, da in den Mediterranschichten nur hier Kalisalze zu erhoffen sind, wo die Kalisalze durch eine mächtige hangende Schichtengruppe vor einer Auslaugung bewahrt blieb. In dieser Hinsicht kommt vor allem das Gebiet zwischen Mocs und Nagysármás in Betracht, weil die Mezőséger Schiefer in diesem Gebiete fast horizontal lagern. Auch Salzbrunnen sind hier selten und der Bánffysche Salzsee enthält bereits auch Bittersalz. Umsoreicher ist diese Gegend an Bittersalzbrunnen; so finden sich bei Kisczég, Meződomb, Uzdiszentpéter und dem Lárga nächst Nagysármás zahlreiche Brunnen mit bitter- und glaubersalzhaltigem Wasser. Schon dieser Umstand läßt diese Gegend für Schürfbohrungen günstig erscheinen.

Den ersten Bohrpunkt schlage ich auf Grund des Gesagten in der Gemarkung von Nagysármás im Komitat Kolozs vor, u. z. am SW-Rande des Gemeindemarktplatzes. Diese als Weide verwendete Wiese liegt 320 m ü. d. M. zwischen der Eisenbahnlinie und der Straße nach Báld, und ist mit Katastralnummer 406/2 und der Grundbuchnummer 946 bezeichnet. Das Gebiet befindet sich im Besitze des kgl. ungar. Ärars und umfaßt 2660 Quadratklafter. Hiervon sind 1900 Quadratklafter ebenes, nutzbares Gebiet, das übrige entfällt auf Hügellehnen. 1224 Quadratklafter sind auch von Gräben umsäumt, und ist diese Stelle für die Aufstellung des Bohrturmes sehr günstig, umsomehr als sich dieselbe in unmittelbarer Nähe der

Eisenbahnweiche befindet. Der für Speisung der Dampfmaschine und Pumpe notwendige Brunnen könnte jenseits des Grabens an der Stelle der Ziegelei gegraben werden, wo Aussicht auf reichliches Wasser ist.

Die Tiefe der Bohrung muß auf mindestens 1000 m veranschlagt werden. Wahrscheinlich werden sich bei 200 m Tiefe wasserführende Sandsteineinlagerungen, bei ungefähr 400 m aber Salztonschichten zeigen, und muß die Bohrung hier mit besonderer Sorgfalt durchgeführt werden, doch ist dieselbe auch weiter abwärts unterhalb den oberen Salztonschichten im Hidalmáser Sandsteine, ja sogar in den aquitanischen Schichten fortzusetzen, da die Salzbrunnen von Borgóprund größtenteils schon aus den aquitanischen Sandsteinen entspringen.

Wenn man die Mezőséger, Hidalmáser und Pusztaszentmihályer Schichtengruppen auch nur sehr gering mit 400, bezw. je 300 m beziffert, so ergibt sich doch eine Tiefe von zumindest 1000 m, bis zu welcher Kalisalz noch erhofft werden kann.

Die Stelle der übrigen Bohrungen kann erst nach Beendung der ersten Bohrung rationell bestimmt werden.

Nagysármás, am 21. September 1907. KARL V. PAPP.

Gesehen und gutgeheißen: LUDWIG V. LÓCZY.

Auf Grund dieser Unterbreitung ordnete das Finanzministerium die Bohrung an und betraute mit der Durchführung derselben die bekannte Firma «HEINRICH THUMANN Tiefborgesellschaft m. b. H.» in Halle a. S., während kgl. ungar. Bergingenieur FRANZ BÖHM mit der Kontrolle derselben beauftragt wurde.

Auf diese Weise wurde ein langgehegter Wunsch der ungarischen Geologen, die Aufschließung der Schichten des Siebenbürgischen Beckens durch eine Tiefbohrung zur Wirklichkeit. Was immer diese Tiefbohrung zutage fördern mag, für den Geologen wird es jedenfalls wertvoll sein und die Blätter der Wissenschaft bereichern. Den leitenden Männern des kgl. ungar. Finanzministeriums gebührt hierfür unbeschränkter Dank.

Über die geologischen Verhältnisse des begangenen Gebietes kann — soweit es sich auf die Salzgebiete und die Kalisalzfrage bezieht — schon aus gebotener Diskretion nichts berichtet werden, ich möchte hier nur einige Beobachtungen theoretischen Wertes mitteilen.

Prof. A. KOCH[1] nimmt das Vorhandensein von sarmatischen

[1] Dr. ANTON KOCH: Die Tertiärbildungen der Siebenbürgischen Landesteile. II. Neogene Abt. 1900; S. 180.

Schichten am E-Rande der Mezőség nur mit Vorbehalt an, da sich in dieser Gegend bisher keine Versteinerungen fanden. Mir gelang es nun E-lich von Besztercze, bei der Ortschaft Kusma, auf charakteristische Fossilien zu stoßen. Am S-Abhange der Szászújfaluer und Kusmaer Straße, nächst der Abzweigung des Baches Pareu Budosielu oder Podusel, bei der Höhenkote 531 m sammelte ich mit meinen Freunden Fr. Böhm und E. Budai aus dem grauen schlammigen Mergel ziemlich viele Schnecken- und Muschelschalen, worunter:

Cerithium pictum Bast.,
« *rubiginosum* Eichw.,
Cardium obsoletum Eichw.,
Tapes gregaria Partsch

am häufigsten sind.

Den gefalteten sarmatischen Mergeln ist hier Andesitbrekzienschutt aufgelagert, so daß an dieser Stelle keine jüngeren Sedimente zu beobachten waren.

Doch gelang es mir am E-Rande des Mezőség auch die pontischen oder pannonischen Schichten zu entdecken, deren Vorhandensein im N-lichen Teile des Siebenbürgischen Beckens bisher sehr zweifelhaft war.[1] Meine Fossilfundorte sind folgende:

1. Die durch Kote 480 m fixierte Schlucht im oberen Abschnitte des Marosflusses, NE-lich von Déda, bei der Einmündung des Bisztrabaches, oberhalb der Galonya puszta. Hier fallen die grauen, schlammigen Mergel mit 10° gegen NE ein, und es ist ihnen sandiger Schiefer, dann Andesittuff und -Brekzie aufgelagert.
2. Die Klüfte des grauen glimmerigen Tonmergels von Görgényüvegcsűr.
3. Das Ende des Dorfes Köszvényesremete unterhalb des Friedhofes, wo die gelblichbraunen lockeren Mergel in 520 m Höhe ü. d. M. mit 5° gegen NE einfallen.
4. Die N-Lehne des 475 m hohen Berges Földvárihegy im S-lichen Teile der Ortschaft Szováta, dessen in dem neuen Wegeinschnitt aufgeschlossene Schichten mit 15° gegen ESE einfallen.

An den aufgezählten Stellen fanden sich folgende Versteinerungen:

Congeria banatica Hoernes,
Limnocardium syrmiense Hoernes,

[1] A. Koch, l. c. S. 194.

Limnocardium Lenzi Hoernes,
« *Majeri* Hoernes,
« cf. *Winkleri* Halaváts,
Limnaeus velutinus Desh.

Alle diese Reste verweisen auf die unterpannonische oder unterpontsche Stufe.

5. Im Anschluß hieran sei bemerkt, daß Dr. M. v. Pálfy [1] 1898 bei Székelyudvarhely am Fuße des Szarkaköberges in ungefähr 600 m Höhe ü. d. M. unter den Andesittuffen ein *Congerien*fragment gefunden hat, welches jugendlichen Exemplaren von *Congeria Partschi* sehr ähnlich ist.

Nachdem Herr Sektionsgeolog Dr. M. v. Pálfy das Gebiet auch später besuchte, teilt er auf Grund seiner Notizen über die Lagerungsverhältnisse der Umgebung von Bethlenfalva bei Székelyudvarhely noch folgende interessante Angaben mit:

«In dem Tale des vom Szarkaköberge zur Kirche von Bethlenfalva herabfließenden Baches treten in der Gegend, wo das Tal sanft anzusteigen beginnt am Bachufer gelbe oder bläuliche fossileere Mergelschichten zutage, deren Aussehen jenem des mediterranen Tonmergels ähnlich ist, wenn es auch nicht ausgeschlossen erscheint, daß sie tiefere Lagen der pontischen Stufe vertreten. Ihre Lagerung ist nirgends zu beobachten.

Weiter oben, wo im Tale die tiefen Risse aufzutreten beginnen, sind 10—15 cm mächtige, mit 5—8° gegen SE einfallende, hellgraue oder aschgraue, feinglimmerige Tonmergelschichten aufgeschlossen. Dieser Mergel führt ziemlich häufig *Cardien* und *Congerien.* Außerdem fand sich in demselben auch ein 10 cm mächtiger Lignitschmietz.

Im Hangenden des Mergels folgen in ähnlicher Lagerung wechselnde Schichten von Mergel, losem Konglomerat, Sand und Sandstein. Die Ausbildung des losen Konglomerats ist einigermaßen dem Konglomerat der Berge Budvár- und Mondóhegy ähnlich — auch dieses führt keine Andesiteinschlüsse — ob es aber mit demselben gleichaltrig ist, konnte bisher nicht festgestellt werden. Der Sandstein ist zumeist gelblich, wenig fest; der Mergel ist dem Congerienmergel ähnlich, doch enthält er hier sporadisch nuß — faustgroße Schotterkörner. Die Mächtigkeit der einzelnen Schichten wechselt hier zwischen

[1] Dr. M. v. Pálfy: Beiträge zu den geol. u. hydrol. Verhältnissen v. Székelyudvarhely. (Földtani Közlöny. Bd. XXIX, S. 103.)

0·3—1·5 m. Die Sandschichten sind gelblich oder rostbraun. Aus der einen Mergelschicht ging ein einziges *Melanopsis*exemplar hervor, welches mit *M. vindobonensis* Fuchs übereinstimmt.

Die Lagerung der hier beschriebenen Schichten erhellt aus folgendem Profil:

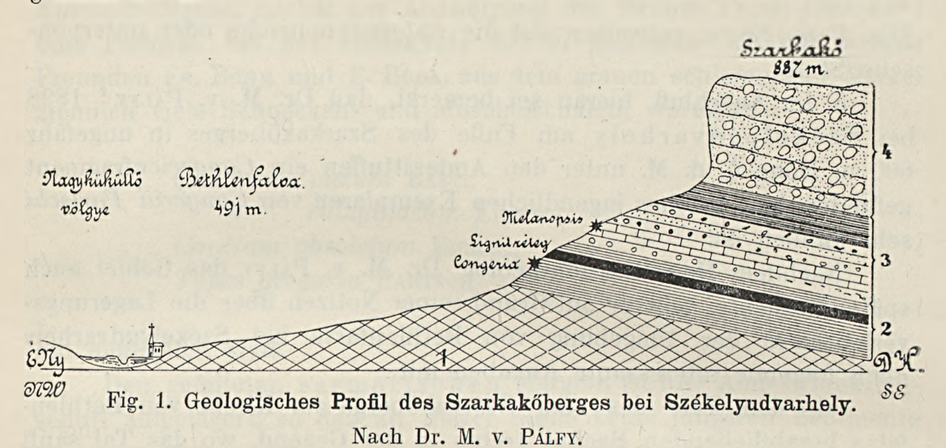


Fig. 1. Geologisches Profil des Szarkakőberges bei Székelyudvarhely.
Nach Dr. M. v. Pálfy.

1. Mediterraner Tonmergel; 2. pontischer fossilführender Tonmergel mit Lignitschmietz; 3. wechsellagernde Schichten von pontischem Sandstein, Konglomerat, Sand und Tonmergel; 4. Andesitbrekzie.

Die von hier hervorgegangenen organischen Reste wurden von Prof. Dr. I. Lőrenthey bestimmt, der so freundlich war, mir über die Bestimmung folgendes mitzuteilen: ‚Betreffs der siebenbürgischen pannonischen Fossilien kann ich mitteilen, daß dieselben aus den in Siebenbürgen verbreiteten unterpannonischen Schichten herstammen. Bisher konnten folgende Arten bestimmt werden: *Congeria Partschi* Czjzk., *Pisidium costatum* Gorj., *Limnocardium* sp. aus dem Formenkreis des *L. sociale* Krauss, *Limnocardium* sp. ind., *Melanopsis (Lyrcea) vindobonensis* Fuchs, *Limnaeus* cfr. *velutinus* (Desh.), viel *Ostrakoden.*‘

Diese Schichten sind also in die pontische (pannonische) Stufe zu stellen und weisen, da sie ebenfalls unter die Andesitbrekzie des Szarkakőberges einfallen, auch darauf hin, daß die Eruption der Hargita nach der pontischen (pannonischen) Periode erfolgt ist.

Das beschriebene Profil ist nur im Einschnitte des Bachtales zu beobachten, da die Berglehnen in mehr oder weniger bedeutender Mächtigkeit mit dem Schutt der Andesitbrekzie bedeckt sind. (Pálfy.)»

So sind also die sarmatischen und pontischen Ablagerungen am

E-Rande des Mezőség von Besztercze bis Székelyudvarhely in einer Länge von 100 km anzutreffen.[1]

Bezüglich ihrer Lagerung beobachtete ich folgendes. Unterhalb Galonya, nächst Déda, fallen die bläulichen Schieferschichten mit 10° gegen NE ein und führen unterpontische Muscheln; hierauf folgen graue Schiefer, dann gelbliche Sandschichten; diese werden von einer dünnen Tuffschicht überlagert, welche von Andesitbrekzienblöcken bedeckt wird. In Szováta finden sich an der SW-Lehne des Földvári hegy in dem Eisenbahneinschnitte mediterrane, blaue Mezőséger Mergel, hierauf folgen an der NE-Lehne diskordant gelblichbraune leichte unter 15° gegen ESE einfallende Mergel mit unterpontischen *Congerien*, dann gegen Parajd zu an der E-lichen Seite der Eisenbahnlinie feine Tuffe mit *Weiß-* und *Rotbuchen*blättern, denen schließlich die Andesitbrekzien aufgelagert sind. In Székelyudvarhely fällt unterhalb des Volksbades der Mezőséger Salztonschiefer mit 30° gegen W ein; darauf folgen mit 70—80° gegen E einfallende sarmatische Sandstein- und Konglomeratbänke, dann gegen den Szarkakőberg hin pontische sandige Schiefer, schließlich die Andesitbrekzie des 887 m hohen Szarkakő. Weder in den sarmatischen, noch in den unterpontischen Schichten fand sich eine Spur des Andesits.

Aus diesen Angaben folgt, daß die Andesitvulkane des Görgényer Hochgebirges und der Hargita ihre gebirgsbildende Tätigkeit am Ende der pannonischen oder pontischen Periode begonnen haben.

II. Über die staatlichen Kohlenflöze.

Am 11. Oktober 1907 unterbreitete der mit der Leitung des Finanzministeriums betraute kgl. ungar. Ministerpräsident dem ungarischen Reichstag unter Zahl 580 einen Bericht über die Erwerbung von Kohlenflözen für das kgl. ungar. Ärar. In diesem hochwichtigen Berichte wird betont, daß es in Ungarn außer den in Betrieb stehenden Kohlengruben noch viele Kohlengebiete gibt, die bisher entweder gar nicht aufgeschlossen worden sind, oder aber der Betrieb aus Mangel an Kapital nur kümmerlich fortschreitet.

Deshalb hat das Ärar beschlossen, die geeigneten Kohlenflöze zu erwerben. Drei Kohlengebiete werden zugleich auch angeführt, über welche der Bericht folgendes besagt:

[1] Die fossilführenden Schichten von Köszvényesremete und Szováta wurden im Frühjahr 1907 von Prof. Dr. L. v. Lóczy auf seiner mit Prof. Dr. E. v. Cholnoky unternommenen siebenbürgischen Reise entdeckt.

1. Im Komitate Krassó-Szörény, lagern *im Tale des Almásbaches* größere, etwa 20 000 m lange und 7000 m breite Kohlenflöze, für deren meiste von mehreren schon Abbaulizenzen, besonders aber Freischürfe erwirkt wurden. Diese Flöze kamen aus Mangel an entsprechendem Kapital und Transportmitteln noch nicht zum Aufschluß, bloß einige Grubenanlagen sind im primitivsten Zustand des Abbaues vorhanden. Nachdem ich auf Grund vorher eingeholter Fachgutachten erfuhr, daß der ungarische Kohlenmarkt durch den Aufschluß und intensiven Abbau dieser Flöze voraussichtlich mit guten und reichlichen Vorräten zu versehen wäre, konnte nach vertraulich, ohne Aufsehen vorgenommenen Unterhandlungen dem Ärar das Optionsrecht auf insgesamt 1279 Freischürfe gesichert werden. Die Besitzer dieser Freischürfe sind folgende: Eugen Mattesserán, Viola Westfalen, Wittwe Koloman Töttössy und Genossen, Johann Schnell, Pável Frinku, Richard Dannenbaum, Gustav Szabó, Gyula Benke, Karl Ristics, Dr. Ignaz Fáy und Genossen, Sebastian Kremsier und Genossen und schließlich Nikolaus Novacovics. Außerdem erwarb ich das Optionsrecht auf die schon verliehenen Grubenanlagen des Eugen Mattesserán, Gyula Benke und Heinrich Engler, und kaufte um 20 000 K eine Grubenanlage der «Ersten Bozovicser Kohlengewerkschaft» an, damit die zur Bohrung nötige Kohle an Ort und Stelle zur Verfügung stehe.

Schließlich wurden — in Anbetracht des Umstandes, daß ein zielbewußter und erfolgreicher Abbau der optionierten und angekauften Gebiete unbedingt erfordert, daß dem Ärar ein zusammenhängendes Gebiet zur Verfügung stehe — auf dem zwischen den schon gesicherten Kohlengebieten gelegenen Gebiete dringend 558 Freischürfe erworben. Nachdem die staatliche Verwaltung des in Rede stehenden Gebietes solcherart gesichert war, wurde dessen fachmäßige geologische und montanistische Aufnahme, dessen Untersuchung und Schätzung angeordnet. Die zu diesem Zweck nötigen Probebohrungen mußten — da die Optionen nur auf 3—6 Monate lauten — ohne Zögern durchgeführt werden, weshalb ich die Verträge mit mehreren Unternehmungen in solchem Sinne abschloß, daß die Bohrarbeiten jetzt schon in vollem Gange sind. Ich zweifle nicht daran, daß diese, sowie andere an Ort und Stelle in Angriff genommene technische Arbeiten in kurzer Zeit Daten liefern werden, welche in der Frage, ob die in Rede stehenden Kohlengebiete die an sie geknüpften Erwartungen zu erfüllen imstande sind, zuverlässige Stützpunkte liefern werden. In Ermangelung dieser ausführlichen Daten können natürlich weder die Kosten der Anschaffung der Freischürfe noch jene der nötigen Investitionen und des Abbaues mit voller Genauigkeit bemessen werden. Angenommen jedoch, daß sich auf Grund der Vorlagen meiner Fachorgane der Ankauf sämtlicher optionierter Gebiete als begründet erweisen würde, so kann als Gesamtkaufpreis dieser, sowie des bereits erworbenen Grubenfeldes mit 2 600 000 K angenommen werden, auf welche Summe ich — mit Rücksicht darauf, daß infolge der Weigerung einzelner Lizenzerteiler die Auktion vereitelt zu werden drohte — 110 000 K vorschießen mußte, unter der Bedingung, daß diese Summe innerhalb eines Jahres dem Ärar zurückerstattet werde, falls die Option nicht in Anspruch genommen würde. Außer diesen sichergestellten Vorschüssen, können die mit dem Ankaufe verbundenen Auslagen auf etwa 10 000 K, die Bohrkosten aber auf etwa 200 000 K beziffert werden, welche Beträge in dem Falle, wenn die Option nicht aufrecht erhalten wird und die Gruben nicht angekauft werden sollten, verloren gehen. Diese für sich selbst bedeutende Auslage muß ich aber selbst in dem Falle, wenn sie nicht vergütet werden sollte, als vollkommen berechtigt betrachten, da solche große wirtschaftliche Ziele — wenn für

die zu erwerbenden Gruben nicht allzuhohe Preise bezahlt werden sollen — nicht ohne Versuchsauslagen zu erreichen sind.

2. Auch in der Umgebung von *Vrdnik in Kroatien* gelang es mir zu dem oben ausgeführten Zweck ein entsprechendes Kohlenflöz zu optionieren. Diese Grube ist schon seit längerer Zeit in Betrieb. Zur Zeit liefert sie jährlich 1 Million q Kohle, doch könnte das Erträgnis laut der Fachgutachten auf 2½—3 Millionen q gesteigert werden. Ihr Besitzer ist Gustav Pongrátz, der über 17 Grubenfelder und 203 Freischürfe verfügt und dessen Eigentum auch die in Verwaltung der kgl. ungarischen Staatsbahnen befindliche Vizinalbahn ist, welche den Kohlentransport zwischen Ruma und Vrdnik abwickelt. Da die hier abgebaute Kohle nach den eingeholten Fachgutachten von guter Qualität ist, schien die Einbeziehung dieses Gebietes in die in Rede stehende Aktion begründet. Deshalb sicherte ich, bis verläßliche Daten zur Verfügung stehen, die Abbauoptionen und die Vizinalbahn dem Ärar mit 2 600 000 K. Betreffs der Untersuchung der Ertragsfähigkeit, des Wertes und der Rentabilität des Bergbaues habe ich bereits Verfügungen getroffen und die diesbezüglichen technischen Studien sind bereits in vollem Gange, so daß begründete Hoffnung vorhanden ist, daß mir alsbald auch hier Daten zur Verfügung stehen werden, welche die Frage der Erwerbung dieses Kohlenflözes völlig klären werden.

3. Auf der *Ormos-puszta im Komitat Borsod* verfügen die Erben des Baron Radvánszky über ein Kohlengebiet von etwa 1057 Katastraljoch. Nach den bereits durchgeführten Fachstudien ist die hiesige Kohle zwar von minderer Qualität, doch ist sie sowohl auf Grund ihres Heizwertes, als auch ihrer Zusammensetzung besonders zur Kessel- und Lokomotivheizung geeignet. Ihr Ankauf würde die Interessen der staatlichen Betriebe fördern, besonders jene des nahen Eisen- und Stahlwerkes zu Diósgyőr, welches ohnedies Kohlenmangel leidet. Die Erwerbung der Lizenzen erfordert etwa 900 000 K.

Vorläufige Fachgutachten über diese hier in Rede stehenden Kohlengebiete wurden von Bergrat, Prof. H. v. Böckh (datiert zu Selmeczbánya vom 12. Oktober 1907) und von Adjunkten V. Illés (datiert zu Bozovics vom 24. Oktober 1907) abgegeben.

Nach meiner Rückkehr aus dem Siebenbürgischen Becken erhielt ich von dem Ärar alsbald die Verordnung, mich zur Besichtigung der im Gange befindlichen Bohrungen an Ort und Stelle zu begeben. Über diese Studien unterbreitete ich sodann folgenden Bericht:

«Sr. Exzellenz dem Herrn wirklichen Geheimrat, kgl. ungar. Ministerpräsidenten und Finanzminister Dr. Alexander Wekerle, Budapest. Auf Grund der Verordnung Ew. Exzellenz vom 5. November 1907 Z. 130 132, sowie jener der Direktion der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt Z. 831/1907 besichtigte ich zwischen dem 6—25. Dezember 1907 die Kohlengebiete des Almástales im Komitat Krassó-Szörény, sowie von Vrdnik im Komitat Szerém und erlaube mir über meine Forschungen folgendes zu berichten.

I. ***Das Almástal*** erstreckt sich an beiden Ufern des Néraflusses. Es ist dies geologisch ein Tertiärbecken, welches eine tiefe

Einsenkung des aus kristallinischen Schiefern bestehenden Grundgebirges erfüllt. Die Länge des Beckens beträgt 30 km, seine Breite in der Mitte 13 km, während es sich an beiden Enden auf 2 km verengt. In dem Becken befinden sich 12 Ortschaften und in der Gemarkung von beinahe einer jeden sind Spuren der Braunkohle oder des Kohlenschiefers vorhanden. Die kohlenführenden Schichten treten vornehmlich in den Buchten des Beckens, am Saume des kristallinischen Schiefergebirges zutage und weisen die darin vorkommenden Schnecken- und Muschelreste darauf hin, daß das Almástal im Miozän (Mediterran) ein Süßwassersee war, dessen Ufer mit Wald bestanden, seine Ränder aber von Torf bedeckt waren. Nach den älteren Theorien sollten die Kohlenflöze aus von Flüssen eingeschwemmtem Treibholz entstanden sein, während die neueren Theorien das Entstehen von Kohlenflözen auf Torflager zurückführen. In der miozänen Lache des Almástales trat öfters Torf- und Moorbildung ein, doch bedeckte dieselbe das Wasser des Teiches nie vollständig, in der Mitte des Teiches blieb der Wasserspiegel stets frei.

Die vollständige Versumpfung des Teiches dürfte durch eine aus dem N-lichen Kanal kommende starke Strömung verhindert worden sein.

Im Almástale bildete sich also keine allgemeine Torfdecke, sondern es entstanden nur an den Rändern und in den kleineren Buchten Torflager. Die bisherigen Aufschlüsse und die im Gange befindlichen Bohrungen weisen darauf hin, daß die Kohlenflöze nicht zusammenhängend sind, sondern nur in Abschnitten auftreten, teils infolge der erwähnten Entstehungsweise, teils aber weil die einst horizontal lagernden Schichten nach der Entstehung der Kohlenflöze, im Pliozän, von bedeutenden tektonischen Störungen, von Faltungen und Verwerfungen betroffen worden sind.

Von den acht Bohrungen wurde bisher in vieren die Kohle erteuft, jedoch nur durch zwei Bohrungen bedeutendere Flöze aufgeschlossen. Diese beiden Bohrungen, die III. und I., befinden sich in der Gemarkung von Bozovics, ebendort, wo die Kohle und die Kohlenschiefer auch schon in natürlichen Aufschlüssen, in Schluchten und Gräben, zutage treten.

Die schönsten Aufschlüsse finden sich S-lich von Bozovics bei der Einmündung des Ménesbaches in den Nérafluß, welche schon von M. v. Hantken besucht und in dem 1878 erschienenen Werke «Die Kohlenflöze und der Kohlenbergbau in den Ländern der ungar. Krone» beschrieben wurden. Demnach gibt es hier sieben Flöze, von welchen das IV. Flöz 1·89 m, das V. 2·20 m mächtig ist.

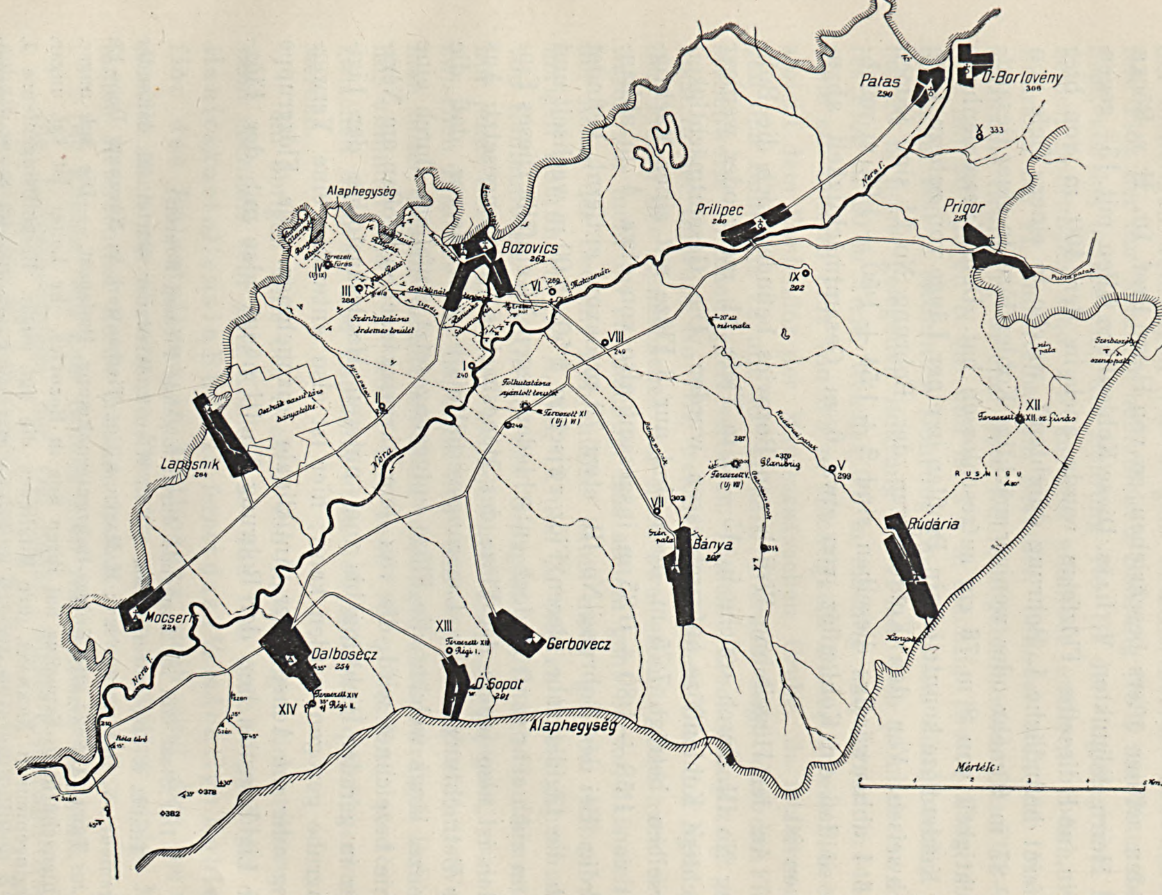


Fig. 2. Situationsplan des Almástales.

Anmerkung. Alaphegység = Grundgebirge. Szénpala = Kohlenschiefer. }Antiklinális tengelye = Achse der Antiklinale. Szénkutatásra érdemes terület = Für Kohlenschürfung geeignetes Gebiet. Felkutatásra ajánlott terület = Zur Beschürfung empfohlenes Gebiet. Osztrák vasuttársaság bányatelke = Grubenfeld der österr. Eisenbahngesellschaft. Fúrás = Bohrung. Tervezett (fúrás) = Geplante (Bohrung). Régi = Alte. Új = Neue.

Dieselben Flöze beobachtete auch Herr Direktor J. v. Böckh gelegentlich seiner in den achziger Jahren durchgeführten Detailaufnahmen, und bezeichnete er im ganzen Almástale eben diese Gegend als die günstigste für Kohlenschürfungen. Die Kohlenausbisse der Ménesmündung wurden seither öfters beschrieben, so von Herrn Prof. Dr. H. v. Böckh und Herrn Adjunkten V. Illés. Diese Kohlenflöze fallen mit 15° gegen S ein, und dieselbe Flözfolge wurde auch in der 400 m von hier entfernt befindliche I. Bohrung durchteuft, welche in einer Tiefe von 17—87 m 9 mehr oder weniger mächtige Kohlenflöze in einer Gesamtmächtigkeit von 8 m 76 cm aufgeschlossen hat. Den Zusammenhang der Kohlenflöze konnte ich in Profilen in einer Länge von nahezu 1 km nachweisen. Von den Kohlenflözen der Bohrung No I[1] sind jedoch bloß 4 abbauwürdig; dieselben sind 2 + 1·54 + 1·50 + 1·60 m mächtig, so daß ein Kohlenflöz von etwa 6 m Gesamtmächtigkeit abzubauen ist.

An der Hügellehne W-lich von Bozovics befindet sich die Bohrung No III, durch welche in 15—55 m Tiefe 11 mehr oder weniger mächtige Kohlenflöze aufgeschlossen wurden. Die Gesamtmächtigkeit derselben beträgt 7·75 m, doch sind nur 3 Flöze mit einer Mächtigkeit von 1·58 + 1·80 + 0·85 m insgesamt also von etwa 4 m abbauwürdig. Bei der Bohrung No III, etwa 70 m davon entfernt, befindet sich die Ligidiagrube, deren Flöz zwischen 1·50—2·00 m wechselt und wenn auch sehr sanft so doch entschieden gegen NE einfällt. Dieses Einfallen ist also jenem der Flöze des Ménesbaches entgegengesetzt. Aus der Betrachtung dieser Lagerungsverhältnisse geht hervor, daß die Grenze, längs welcher die Flöze entgegengesetzt einfallen, durch eine Linie bezeichnet wird, die von dem Matesseránschen Stollen am Néraufer in gerader Richtung bis zum unteren Hanicskastollen der Ligidiagrube gezogen werden kann; hier ist also entweder eine Verwerfung oder die Achse einer Antiklinale anzunehmen. Die Flözgruppe der Ligidiagrube, bez. der Bohrung No III hängt also mit der Flöz-

[1] Der Staat läßt im Almástale durch folgende Firmen bohren:

Trauzl & Co., (vorm. Fauck & Co.) Wien 2, Wiedener Gürtel 36, leitender Ingenieur: V. Drzymuchowsky; H. Mayer & Co., Tiefbauwerk in Nürnberg Doos 13; Julius Thiele Osseg; und Erdgas-Bohrunternehmung, Budapest. — Die kgl. ungar. Kohlenschürfungs-Expositur hat ihren Sitz in Bozovics, ihr Leiter ist kgl. ungar. Bergingenieur R. Nickmann, ihre Mitglieder die kgl. ungar. Berghilfsingenieure J. Papp, A. Lehoczky, G. Timkó und A. Chilko. Bei der Kontrollierung der Bohrungen assistieren außerdem zahlreiche Triangulierungsingenieure: Oberingenieur Spinner und Ingenieur Priváry. Seitens der Bergbehörde halten sich die Berggeschworenen Fr. Gottpreis und I. Muntyán in Bozovics auf.

gruppe am Néraufer, bez. jener der Bohrung No I wohl kaum unmittelbar zusammen, sondern es dürfte die unterhalb der Néra gelegene Flözgruppe infolge einer Verwerfung abgesunken sein. Aus dem Profil der bisherigen Bohrungen (Fig. 3) geht deutlich hervor, daß das untere Flöz der am Néraufer befindlichen Bohrung No I um 90 m tiefer liegt, als das untere Flöz der Bohrung No III der Ligidiagrube. Die beiden Bohrungen sind 2·5 km von einander entfernt. S-lich vom Bohrloch No VI, unmittelbar am Néraufer, befindet sich die Matesseránsche Grube, in welcher gute Kohle abgebaut wird. Das Flöz fällt hier mit 20° gegen N ein und ist 1·5 m mächtig. Dieses Flöz ist in der kaum 200 m entfernten Bohrung No VI schon dünnmächtig. In der 20 m höher gelegenen Bohrung No VI fand sich nämlich ein oberes Flöz in 20 m Tiefe, welches 0·5 m mächtig war, ferner in 44 m Tiefe ein unteres Flöz von 0·3 m Mächtigkeit. Dieses untere Flöz entspricht dem Kohlenflöz der Matesseránschen Grube, da letzteres gegen den Bohrturm zu mit 20° einfällt. Hieraus folgt, daß die Flöze stellenweise an Mächtigkeit verlieren. Dieselbe Erscheinung zeigt sich auch in der Bohrung No VIII, welche am E-lichen Ufer der Néra von den Flözen des Ménesbaches nur noch zwei erteufte, und auch diese waren nur mehr 30 cm mächtig. Aus alldem geht hervor, daß sich in der Achse des Beckens Kohlenflöze kaum mehr gebildet haben. Die übrigen Bohrungen, No II, VII, IX und X, zeigten keine Spur mehr von Kohlenflözen. Auf Grund des Gesagten halte ich im Almástale nur jenes Gebiet zu einem einheitlichen Bergbau geeignet, welches zwischen Bozovics und Lapusnik liegt und etwa 5 km² umfaßt. Wenn man unter diesem Gebiete ein 3 m mächtiges abbauwürdiges Kohlenflöz annimmt und 1 m³ Kohle mit rund 10 q beziffert, so können zwischen Bozovics und Lapusnik etwa 150 Millionen q Kohle erwartet werden.

Im übrigen Teile des Beckens von Almás zeigen sich stellenweise wohl ebenfalls sehr gute Kohlen, so das 1 m mächtige Flöz des Hanicskastollens in Rudária, ferner das 1½ mächtige Kohlenflöz des Bélastollens in Dalbosecz, doch sind dies meiner Ansicht nach nur abgerissene Flözteile, welche höchstens einige Millionen Meterzentner Kohle erhoffen lassen.

Die Kohlen sind gute Braunkohlen von mittlerer Heizkraft.

Die Untersuchungen der Öst.-ungar. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft lieferten für die von verschiedenen Stellen herstammenden Kohlen die folgenden Ergebnisse:

	Wasser	Flüchtige Teile	Kohlenstoff	Asche	Kalorien
Bozovics, Matesseránstollen	17·18	17·21	51·44	14·17	3910
« Ligidia	17·47	31·57	37·00	13·93	4071
« Thomasstollen ...	22·25	16·92	58·88	1·95	4457
« Minispartistollen	19·58	18·42	59·12	2·88	4494
Lapusnik	26·98	13·73	54·53	4·76	4085
Rudária	19·25	21·45	56·70	2·60	4308

Dr. A. v. Kalecsinszky analysierte vor längerer Zeit eine aus dem Matesseránstollen bei der Névabrücke stammende Kohle, die 1885 J. v. Böckh gelegentlich seiner geologischen Aufnahmen aus Bozovics gebracht hat. Die Analyse dieser aus einem 20 cm mächtigen reinen Flöz herstammenden Kohle ergab folgendes Resultat: Kohlenstoff 53·16, Wasserstoff 3·68, O + N 27·37, Asche 6·05, Feuchtigkeit 9·72, Kalorien 4323.

Die neueren Analysen Dr. A. v. Kalecsinszkys sowie die vor kurzem von E. Budai durchgeführten lieferten für die aus den neueren Aufschlüssen der Umgebung von Bozovics herstammenden Kohlen überraschende Ergebnisse. Ich will hier nur die Daten von aus zwei Aufschlüssen herstammenden Kohlen mitteilen:

	Feuchtigkeit	Asche	Schwefel	Kalorien
I.	9%	4%	0·6%	6029
II.	10%	1·7%	0·1%	5941

Aus diesen Daten geht hervor, daß im Almástale gute Braunkohle zu erhoffen ist. Ein Vorteil dieser Kohlen ist der geringe Feuchtigkeits- und Schwefelgehalt, ein Nachteil hingegen die vielen Schiefereinlagerungen, dem jedoch durch entsprechende Separation leicht abzuhelfen sein wird.

Betreffs der weiteren Schürfungen beantrage ich folgendes: Die Bohrung No I ist noch bis zu etwa 350 m Tiefe fortzusetzen, wo sie dann eingestellt werden kann. Die Bohrung No II sollte bis etwa 400 m hinabgebracht werden, um das etwa in die Tiefe gesunkene Flöz aufzuschließen. Die Bohrung No VIII beantrage ich bis zum Grundgebirge fortzusetzen, welches wahrscheinlich in weniger als 400 m Tiefe angefahren werden wird. Ich rate dies deshalb an, weil das Bohrloch No VIII in der Achse des Beckens liegt und daher das ganze Becken beleuchten wird. Die Bohrungen No III, VI, VII, IX und X sind einzustellen; in der Bohrung No III ist tiefer keine Kohle mehr zu erwarten, ebenso wie sich auch in der Bohrung No VI am Grunde

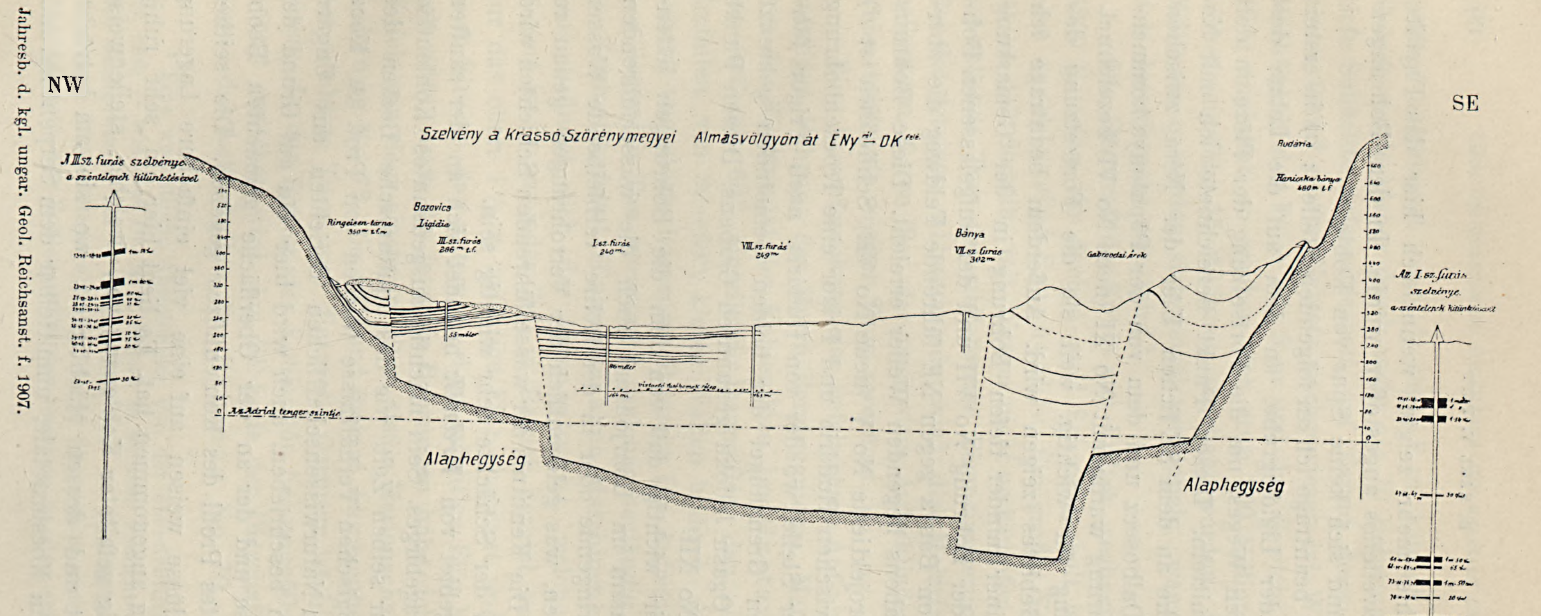


Fig. 3. **Profil durch das Almástal im Komitat Krassó-Szörény.**

Anmerkung. Tárna = Stollen. Fúrás = Bohrung. Bánya = Grube. Gabrovdai-árok = Gabrovdaer Graben. Víztartó futóhomok réteg = Wasserführende Flugsandschicht. Az Adriai tenger szintje = Niveau des Adriatischen Meeres. Alaphegység = Grundgebirge. — sz. = Nr. — A III. (bez.) I. sz. furás szelvénye a széntelepek kitüntetésével = Profil der Bohrung Nr. III (bez.) I mit Veranschaulichung der Kohlenflöze.

des Beckens keine Kohle mehr zeigte, wenngleich hier das Phyllitgrundgebirge bereits zweifellos angestoßen wurde. In den Bohrungen VII, IX und X aber fand sich keine Spur von Kohle.

Neue Bohrungen beantrage ich an folgenden Stellen: *a)* in erster Reihe NW-lich von der Ligidiagrube, an dem auf die Lehne des Kráku ku tufa führenden Weges, um die Fortsetzung der Flöze in der Streichrichtung zu ermitteln. Diesen Punkt bezeichnete ich mit No IV; *b)* in zweiter Reihe an dem SE-lichen Ufer der Néra zwischen der Landstraße nach Dalbosecz und dem von der Pópatanya kommenden Bache. Diese Bohrung wurde mit No XI (neue No VI) bezeichnet. Ich halte diese Bohrung für wichtig, weil sie die Fortsetzung des schürfungswürdigen Gebietes zeigen wird. Außerdem beantrage ich noch *c)* die Anlage einer minder tiefen Bohrung in der Gemarkung von Bánya zwischen der Bohrung No VII und der aufgelassenen Bohrung No V, wo der von Bánya gegen NE führende Feldweg die oberhalb des Gabroveczgrabens liegenden Weiler erreicht. Diese Bohrung bezeichnete ich als projektierte No V (neue No VII). Schließlich ist *d)* auch in der Bucht zwischen Rudária und Prigor eine Trockenbohrung niederzuteufen, an der Stelle, wo der von Rudária nach Prigor führende Weg durch den Grenzhügel der beiden Gemeinden gekreuzt wird, am Rande des Ogasu Jelloku genannten Grabens. Diesen Punkt bezeichnete ich mit No XII.

Es erscheint mir wichtig, daß von dem die Bohrungen leitenden berufenen Fachmann im Bohrjournal auch die wasserführenden Schichten, das aufspringende oder in der Röhre verbleibende Wasser genau vermerkt werden, was gelegentlich der Verrohrungen genau zu bemessen sein wird. Die Kenntnis der wasserführenden Schichten wird bei dem Niederteufen der Schächte sehr wichtig sein.

II. Das Kohlengebiet von ***Vrdnik*** befindet sich an der sanften Lehne des Fruskagóragebirges. Sein mächtig ausgedehntes Kohlenflöz entstand ungefähr zur selben Zeit, wie das aquitanische Becken des Zsiltales. Seine geologischen Verhältnisse wurden von Prof. A. Koch in den Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Berichten aus Ungarn Bd. XXVI ausführlich beschrieben, auch wird hier ein auf Grund der damaligen Aufschlüsse und der an der Oberfläche gemachten Beobachtungen kombiniertes Profil des Kohlenflözes gegeben. Die seither entstandenen Aufschlüsse weisen auf eine viel einfachere Lagerung hin, als wie sie Koch angenommen hat. Es liegt hier ein sehr ruhig gelagerter, bloß wellig gefalteter Kohlenzug vor, welcher stellenweise bis 4 Bänke aufweist und dessen Mächtigkeit, wo sie am beträchtlichsten ist — wie im Kocsurnotale, unmittelbar dem Serpentingrund-

gebirge aufgelagert — 7 ja sogar 8 m beträgt. Der Kohlenzug von Vrdnik wurde bisher durch mehr als 70 Bohrungen, sowie 60—100 m tiefe Schächte aufgeschlossen, auf Grund deren das Kohlenflöz auf einem 6 km^2 großen Gebiete nachgewiesen ist. Wenn man die mittlere Mächtigkeit der Flöze mit 5 m und das Gewicht von 1 m^3 mit rund 10 q annimmt, so ergeben sich etwa 300 Millionen q Kohle, wovon bisher ungefähr 15 Millionen abgebaut wurden. Die berechneten 300 Millionen q werden sich gewiß verdoppeln, wenn das Gebiet gründlich durchforscht sein wird.[1]

Die Heizkraft der Kohle von Vrdnik wechselt zwischen 4500 und 5200 Kalorien, ihr Aschen- und Schwefelgehalt ist gering, es ist also eine erstklassige Braunkohle. Ein großer Vorteil für den Abbau ist es, daß derselbe mit Wasser nicht zu kämpfen hat, ein Nachteil der schwellende Ton, der stellenweise Eisenzimmerung nötig machen wird. Bei der jetzigen Abbaumetode wird die Holzzimmerung durch den hellgrauen, fetten Ton der nach dem Aufschließen anschwillt, stellenweise innerhalb einiger Tage zerdrückt.

Eine Durchforschung der befahrbaren Aufschlüsse unter der fachkundigen Führung des Herrn Bergingenieurs MACHA überzeugte mich von der Kontinuität der Kohlenflöze. Im Gustavschacht zeigte sich das steil mit 60° einfallende Doppelflöz, das sich dann mit einem Einfallen, von 30—20°, kleine Wellen bildend, fortsetzt und in eine nahezu ungestörte Lagerung übergeht. Die Aufwölbungen werden durch den liegenden Ton verursacht, welcher beständig anschwellend auch das Kohlenflöz faltet. Hinter dem alten Maschinenhaus und dem Kesselhaus befindet sich der Zoraschacht, welcher — da er ausgemauert ist — zu jeder Zeit in Betrieb gezetzt werden kann. Hier ist nur das obere 1½ m mächtige Flöz abgebaut und auch das nur auf einer Strecke, das untere 3—4 m mächtige Flöz hingegen ist gänzlich unberührt. Auch die jetzigen Bohrungen habe ich besichtigt. 100 m W-lich von dem einstigen 79 m tiefen Marienschacht befindet sich die Bohrung No 73, die während meiner Anwesenheit begonnen wurde. Der mächtige Turm und die große Garnitur ist hier entschieden überflüssig, da der Bohrer das Kohlenflöz bei ungefähr 100 m Tiefe bestimmt erreichen wird. Am SE-Ende der Ortschaft befindet sich am Rande des Leithakalkes die Bohrung No 70, welche aus 250 m

[1] Eine wesentliche Abweichung von der übersichtlichen Aufnahme A. KOCHS gibt sich — wie dies Dr. H. v. BÖCKH in seinem Fachgutachten vom 12. Oktober 1907 nachgewiesen hat — darin kund, daß die kohlenführenden Sotzkaschichten E-lich vom Kloster Hopovo fehlen, da es hier nur obermediterrane und pontische Schichten gibt. Der Kohlenausbiß von Gergeteg ist also obermediterran.

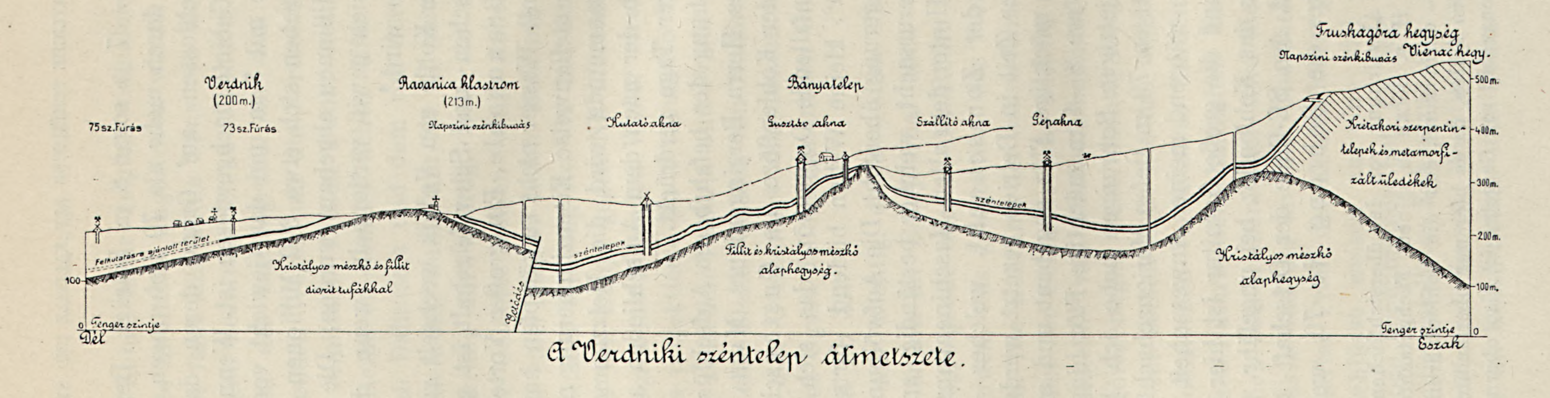


Fig. 4. **Profil des Kohlenflözes von Vrdnik.**

Anmerkung: Bányatelep = Bergbaukolonien. Fúrás = Bohrung. Napszíni szénkibuvás = Kohlenausbiß. Kutató akna = Schurfschacht. Gusztáv akna = Gustavschacht. Szállító akna = Förderschacht. Gépakna = Kunstschacht. Kutatásra ajánlott terület = zur Beschürfung empfohlenes Gebiet. Széntelepek = Kohlenflöze. Vetődés = Verwerfung Kristályos mészkő és fillit diorittuffákkal = kristallinischer Kalkstein und Phyllit mit Diorittuffen. Fillit és kristályos mészkő alaphegység = Aus Phyllit und kristallinischem Kalkstein bestehendes Grundgebirge. Krétakori szerpentintelepek és metamorfizált üledékek = Serpentinlager und metamorphisierte Sedimente der Kreide. Tenger szintje = Meeresniveau. Dél = Süd. Észak = Nord.

Tiefe rötlichen glimmerigen Ton zutage förderte. Unzweifelhaft ist dies das Liegende des Kohlenbeckens, so daß diese Bohrung getrost aufgelassen werden kann. An dieser Stelle fehlt also das Kohlenflöz. Die Richtung der zukünftigen Bohrungen ist auch nicht diese Gegend, sondern das weiter W-lich liegende Gebiet. Alles zusammengefaßt, bietet die Umgebung von Vrdnik im Komitat Szerém eine sichere Grundlage für einen großangelegten Bergbau, da die sanfte Lehne des Fruskagoragebirges hier eine für Jahrhunderte ausreichende Kohlenmenge in sich birgt.

*

Damit habe ich über die Kalisalz- und Kohlenschürfungen berichtet, wie diese mit Ende 1907 abgeschlossen wurden. Die Lösung beider Fragen ist sowohl für die staatlichen, als auch für die wirtschaftlichen Interessen von Bedeutung. Daß die bevorstehenden Bohrungen auch für die geologische Erforschung Ungarns in jeder Beziehung wichtig sind, was immer sie auch ergeben mögen, das fühlt und weiß jeder ungarische Geolog. Indem ich nun meinen Bericht abschließe, spreche ich Herrn Prof. Dr. L. v. Lóczy und dem Direktorstellvertreter der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt, Herrn Chefgeologen Dr. Th. v. Szontagh, ferner Herrn Ministerialrat A. Mály und Herrn Oberbergrat J. Andreics für die Betrauung mit diesen Untersuchungen meinen tiefsten Dank aus.

3. Mitteilungen aus dem chemischen Laboratorium der kgl. ungar. Geologischen Reichsantalt.

Von Dr. Alexander v. Kalecsinszky, Chefchemiker der Anstalt.[1]

(XV. Serie. 1905—1907.)

I. Beiträge zur Geschichte des chemischen Laboratoriums.

Für die weitere Einrichtung des chemischen Laboratoriums konnte in den Jahren 1905—1907 infolge anderweitiger Inanspruchnahme der Anstalt nur wenig geschehen.

Mit Ende 1907 betrug der Wert der in das Inventar des chemischen Laboratoriums aufgenommenen Gegenstände (207 Stück) 14 770 K 60 H. In dieses Inventar sind jedoch die zerbrechlichen Gegenstände und die Werkzeuge nicht inbegriffen. Die Fachbibliothek, ferner die Möbel-, Gas- und Wasserleitungs- sowie die elektrische Einrichtung werden in anderen Inventaren der Anstalt geführt.

Außer dem amtlichen Agenden wurden auch für Private Analysen durchgeführt; die hieraus erzielten Einnahmen betrugen i. J. 1905: 322 K, i. J. 1906: 150 K und i. J. 1907: 472 K, der entsprechende Quotient dieser Summen wurde der Staatskasse zugeführt. Für das kgl. ungar. Finanzministerium wurden insgesamt 11, für das kgl. ungar. Ackerbauministerium aber 2 detaillierte Kohlenanalysen durchgeführt.

Aus dem chemischen Laboratorium gingen vom Verfasser folgende Arbeiten hervor:

Die untersuchten Tone der Länder der Ungarischen Krone. Mit einer Übersichtskarte. Publikationen der kgl. ungar. Geol. Reichsanstalt 1906.

Új épületek tökéletes kiszárításának újabb módja

[1] Die vorhergehenden Mitteilungen sind in den Jahresberichten der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt für 1885, 1887, 1888, 1889, 1891, 1892, 1893, 1894, 1896, 1897, 1899, 1900, 1901, und 1904. enthalten.

(Eine neuere Methode der vollständigen Entfeuchtung von Neubauten). Vorgetragen in der Sitzung der chemischen Sektion der Ungarischen kgl. Naturwissenschaftlichen Gesellschaft am 29. Oktober 1907.

A margitszigeti artézi kút vizének hőmérsékleti viszonyairól. (= Über die Temperaturverhältnisse des artesischen Brunnenwassers der Margitinsel in Budapest.) Vorgelegt der Klassensitzung der Ungar. Akademie der Wissenschaften am 17. Februar 1908.

II. Chemische Analysen.

Im folgenden sollen nur die Analysen jener Stoffe und die Ergebnisse der Feuerfestigkeitsproben jener Tone mitgeteilt werden, deren genauer Fundort bekannt ist und die von allgemeinerem Interesse sind.

1. *Kalkstein von Újkemencze* (Komitat Ung). Die vier Kalksteinproben wurden vom kgl. ungar. Oberforstamt Ungvár eingesendet.

In 100 Gewichtsteilen der an der Luft vollständig ausgetrockneten Proben ist enthalten:

	I.	II.	III.	IV.
Kalkoxyd *(CaO)*	54·22	52·57	54·15	54·21
Magnesiumoxyd *(MgO)*	0·23	0·44	0·33	0·50
Tonerde *(Al_2O_3)* mit wenig Eisen	1·42	4·07	1·28	0·83
Kohlensäure *(CO_2)*	42·65	41·32	42·31	42·53
Unlöslicher Teil	1·35	1·42	1·90	1·75
Hygroskopisches Wasser	0·05	0·03	0·09	0·08
Zusammen	99·92	99·85	100·06	99·90

Außer dieser Analyse wurden die eingesendeten Kalksteinmuster auch praktisch erprobt.

Nach dem Brennen der Kalksteinproben bei entsprechender Temperatur wurde der beste gelöschte Kalk erzielt bei No IV; dann folgte der Reihe nach No III, No I und schließlich No II.

Diese Reihenfolge entspricht auch dem Ergebnis der Analysen.

2. Paläozoischer *Kalkstein von Szabadbattyán und Polgárdi* (Komitat Fejér), aus den paläozoischen Schichten der Berge Szárhegy und Somló.

Die Probe wurde 1904 von Prof. L. v. Lóczy an Ort und Stelle gesammelt.

100 Gewichtsteile des an der Luft vollständig angetrockneten, hellgrauen, dichten Kalksteines enthalten:

Kalkoxyd (CaO)	45·64	Gew. T.
Kohlensäure (CO_2)	43·69	« «
In Salzsäure unlöslichen Teil	0·38	« «
Eisen- und Aluminiumoxyd $(Fe_2O_3+Al_2O_3)$	0·18	« »
Magnesia (MgO)	Spuren	
Zusammen	99·89	Gew. T.

Der Kalkstein gab, gebrannt, einen sehr guten gelöschten Kalk.

3. *Kalkstein aus der Umgebung von Vrdnik.* Eingesendet von der Leitung der Kohlengruben zu Vrdnik.

100 Gewichtsteile des lufttrockenen Kalksteines enthalten:

Kalkoxyd (CaO)	54·02	Gew. T.
Magnesiumoxyd (MgO)	1·34	« «
Eisenoxyd und Tonerde $(Fe_2O_3+Al_2O_3)$	0·31	« «
Kieselsäure (SiO_2)	0·30	« «
Kohlensäure (CO_2)	43·97	« «
Feuchtigkeit (H_2O)	0·09	« «
Zusammen	100·03	Gew. T.

Der Kalkstein lieferte, bei entsprechender Temperatur gebrannt, einen guten und fetten Kalk, dessen Ausgiebigkeit mit dem Michaelisschen Volumenometer bestimmt 3 13 beträgt.

4. *Mergel von Úrhida* (Komitat Fejér). Der oligozäne Mergel wurde von Prof. L. v. Lóczy an Ort und Stelle gesammelt.

100 Gewichtsteile des an der Luft vollständig getrockneten Mergels enthalten:

Kieselsäure (SiO_2)	21·05	Gew. T.
Kalkoxyd (CaO)	54·25	« «
Magnesiumoxyd (MgO)	0·18	« «
Eisenoxyd (Fe_2O_3)	1·48	« «
Tonerde (Al_2O_3)	3·25	« «
Alkalien (K_2O+Na_2O)	0·52	» «
Kohlensäure (CO_2)	18·95	« «
Zusammen	99·68	Gew. T.

Das erhaltene Gesteinsmuster erwies sich, auf schwaches Rotglühen erhitzt, dann pulverisiert und mit Wasser zu Brei vermengt,

sehr gut bindend, und erhärtete an der Luft, weshalb ein diesem Muster ähnlicher Mergel zur Zementfabrikation verwendet werden könnte.

5. *Steatit von Pervova* (Komitat Krassó-Szörény). Eingesendet von dem Budapester Einwohner KLEIN und SALGÓ (1907).

Die Bestimmung des Feuerfestigkeitsgrades ergab folgendes:

Bei einer Temperatur von ca 1000°C und ca 1200°C erwies sich die dreiseitige Pyramide feuerfest, nur ihre Farbe wurde dunkler.

Bei ca 1500°C wurde die Probe braun und brannte steingutartig aus, doch blieb ihre Gestalt ganz unverändert, mit scharfen Kanten.

Ihr Feuerfestigkeitsgrad steht nach unserer Bezeichnung dem I-ten Grad am nächsten.

6. *Kaolin von Kovászó*. 1902 von Chefgeologen Dr. FR. SCHAFARZIK an Ort und Stelle gesammelt.

Der weiße Kaolin I. Qualität enthielt in vollständig lufttrockenem Zustande folgende Bestandteile:

100 Gewichtsteile enthalten:

Kieselsäure (SiO_2)	48·71	Gew. T.
Tonerde (Al_2O_3)	35·16	« «
Eisenoxyd (Fe_2O_3)	1·10	« «
Hygroskopisches Wasser (H_2O)	3·15	« «
Glühverlust	10·37	« «
Magnesiumoxyd (MgO)	0·34	« «
Kalkoxyd (CaO)	1·26	« «
Zusammen	100·09	Gew. T.

Der Ton II. Qualität enthält etwas mehr — 2·07% — Eisenoxyd.

Beide Kaoline von Kovászó verblieben bei ca 1000°C dann ca 1200°C und schließlichen 1500°C Temperatur schön weiß und feuerbeständig; ihr Feuerfestigkeitsgrad ist = I.

7. *Kohle von Kósd* (Kom. Nógrád). Die untersuchte Kohle wurde aus dem nächst Vácz gelegenen Kósder Schacht von Oberbergrat, Chefgeologen L. ROTH v. TELEGD gebracht (1905).

100 Gewichtsteile der an der Luft vollständig ausgetrockneten Kohle enthalten:

Kohlenstoff (C)	66·246	Gew. T.
Wasserstoff (H)	6·188	« «
Sauerstoff + Stickstoff ($O+N$)	14·505	« «
Brennbarer Schwefel (S)	4·661	« «
Asche	5·490	« «
Feuchtigkeit (H_2O)	2·980	« «
Zusammen	100·000	Gew. T.
Gesamter Schwefel (S)	7·624	Gew. T.
Berechnete Heizkraft	6713	Kalorien
Heizkraft mittels Kalorimeter	6803	«

Auffallend ist der große Wasserstoffgehalt.

Im Platintiegel erhitzt, schmilzt der Kohlengries und gibt Koks, es entwickelt sich viel Gas, welches mit großer Flamme brennt.

8. *Lignit von Máréfalva* (Komitat Udvarhely.)

1. Derselbe entstammt aus dem am Ufer des Simonpataka getriebenen Stollen, dessen Länge 50 m beträgt (5. April 1905).

Die Lignitprobe wurde eingesendet von J. Ajtay, unitarischen Seelsorger in Homoródalmás.

100 Gewichtsteile des lufttrockenen Lignits enthalten:

Asche	12·64	Gew. T.
Feuchtigkeit (H_2O)	18·02	« «
Gesamter Schwefel (S)	5·53	« «

Die Heizkraft, mittels Kalorimeter bestimmt, beträgt 4557 Kalorien.

2. Eine dem 2 m weit vom Ufer der Rútpataka auf dem Gebiete der Gemeinde Máréfalva befindlichen Stollen entstammende Probe (25. April 1905).

100 Gewichtsteile des lufttrockenen Lignits enthalten:

Asche	10·715	Gew. T.
Feuchtigkeit (H_2O)	17·545	« «
Gesamter Schwefel (S)	2·660	« «

Die Heizkraft, mittels Kalorimeter bestimmt, beträgt 5161 Kalorien.

9. *Lignit von Maszárfalva* (Komitat Bereg; von der W-Lehne des Hortovány herabfließender Bach.

Gesammelt vom kgl. ungar. Geologen Paul Rozlozsnik.

Die Verbrennung, die organische Elementaranalyse, wurde von E. Budai, dem chemischen Laboratorium der Reichsanstalt zugeteilten Bergexpektanten durchgeführt.

100 Gewichtsteile des lufttrockenen Lignits enthalten:

Kohlenstoff (C)	49·47	Gew. T.
Wasserstoff (H)	4·05	« «
Sauerstoff und Stickstoff ($O+N$)	20·65	« «
Feuchtigket (H_2O)	16·21	« «
Asche	7·90	« «
Gesamter Schwefel	1·72	« «
Zusammen	100·00	Gew. T.

Berechnete Heizkraft = 4379 Kalorien.

10. *Lignit von Sztánfalu* (Komitat Bereg). Perokupbach. Gesammelt vom kgl. ungar. Geologen PAUL ROZLOZSNIK.
Die Verbrennung wurde von Expektanten E. BUDAI durchgeführt.
100 Gewichtsteile des lufttrockenen Lignits enthalten:

Kohlenstoff (C)	45·93	Gew. T.
Wasserstoff (H)	3·19	« «
Sauerstoff und Stickstoff ($O+N$)	23·56	« «
Feuchtigkeit (H_2O)	19·22	« «
Asche	6·70	« «
Gesamter Schwefel	1·40	« «
Zusammen	100·00	Gew. T.

Berechnete Heizkraft = 4336 Kalorien.

11. *Kohle von Nagybáród* (Komitat Bihar). Eingesendet von ROSENFELD, Kohlenbergbau-Gesellschaft in Nagybáród am 23. Oktober 1905; die Kohlenprobe entstammt laut lokalbehördlichem Zeugnis aus der Kohlengrube der Gesellschaft in Nagybáród.

Die Analyse wurde von KOLOMAN EMSZT und ALEXANDER V. KALECSINSZKY durchgeführt.

100 Gewichtsteile der lufttrockenen Kohle enthalten:

Kohlenstoff (C)	66·719	Gew. T.
Wasserstoff (H)	4·755	« «
Sauerstoff und Stickstoff ($O+N$)	16·188	« «
Gesamter Schwefel (S)	1·389	« «
Asche	3·685	« «
Feuchtigkeit (H_2O)	7·264	« «
Zusammen	100·00	Gew. T.

Die Kohlenasche enthält 0·25% Schwefel.
Berechnete Heizkraft = 6694 Kalorien.

12. *Lignit von Pernyest* bei Soborsin (Komitat Arad).

Der gewöhnliche, minderwertige Lignit wurde von Ludwig Horváth aus Arad eingesendet.

Feuchtigkeit (H_2O)	12·23	Gew. T.
Asche	58·65	« «
Gesamter Schwefel	2·92	« «
Brennbare Stoffe	26·20	« «
Zusammen	100·00	Gew. T.

Heizkraft, mittels Kalorimeter bestimmt = 1333 Kalorien.

13. *Kohle von Petrozsény*, welche 1902 zur Heizung der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt verwendet wurde.

Feuchtigkeit	4·12	Gew. T.
Asche	7·38	« «
Gesamter Schwefel	2·395	« «

Heizkraft mittel, Kalorimeter bestimmt = 6517 Kalorien.

14. *Lignit von Rózsaszentmárton (Fancsal).* Im April 1902 eingesendet von A. v. Rády.

100 Gewichtsteile des lufttrockenen Lignits enthalten:

Feuchtigkeit	18·46	Gew. T.
Asche	11·51	« «
Gesamter Schwefel	2·77	« «

Heizkraft mittels Kalorimeter bestimmt = 4131 Kalorien.

15. *Kohle von Szücs* (Komitat Heves, Bezirk Gyöngyös).

Diese Kohle wurde vom Budapester Insassen Dr. Fr. Schlichter eingesendet. Analysiert von Dr. Koloman Emszt.

100 Gewichtsteile der lufttrockenen Kohle enthalten:

Kohlenstoff (C)	45·26	Gew. T.
Wasserstoff (H	3·51	« «
Sauerstoff und Stickstoff ($O+N$)	22·13	« «
Gesamter Schwefel (S)	2·96	« «
Feuchtigkeit (H_2O)	14·70	« «
Asche	11·44	« «
Zusammen	100·00	Gew. T.

Berechnete Heizkraft = 4773 Kalorien.

15. *Kohle von Vrdnik.* Eingesendet von der Direktion der Kohlenwerke in Vrdnik (Mai 1902).

100 Gewichtsteile der lufttrockenen Kohle enthalten:

Asche ... ... 3·705 Gew. T.
Feuchtigkeit ... ... 16·967 « «
Gesamter Schwefel ... ... 0·458 « «

Heizkraft mittels Kalorimeter bestimmt = 5383 Kalorien.

Auch am 1. Juli 1903 wurde von der genannten Direktion eine Kohlenprobe eingesendet; die Analyse derselben ergab folgendes.

100 Gewichtsteile des lufttrockenen Kohle enthalten:

Asche ... ... 5·17 Gew. T.
Feuchtigkeit ... ... 15·02 « «
Gesamter Schwefel ... ... 0·32 « «

Heizkraft mittels Kalorimeter bestimmt = 5170 Kalorien.

17. *Analysen verschiedener Kohlenproben.* Eingesendet vom kgl. ungar. Finanzministerium (1907).

Die organische Elementaranalyse, wurde von dem dem chemischen Laboratorium der Reichsanstalt zugeteilten Expektanten E. BUDAI durchgeführt.

Die Proben I—V entstammen den Kohlenschürfungen in Bozovics und wurden von der kgl. Schürfungskommission in Bozovics eingesammelt.

VI. Eine Probe aus dem in dem MATESSERÁNschen Ausbisse getriebenen Stollen.

VII. Eine Probe von Rudária. von der kgl. Kohlenschürfungskommission in Bozovics eingesendet.

VIII. Probe aus der Bohrung No I. in Bozovics aus 23·99—24·56 m Tiefe.
IX. « « « « « I « « « 66·16—68.01 m «
X. « « « « « I « « « 73·25—75·00 m «
XI. « von Várna, Komitat Trencsén.

	Kohlen-stoff C	Wasser-stoff H	Sauerstoff und Stickstoff	Feuchtigkeit H_2O	Asche	Gesamter Schwefel S	Berechnete Kalorien.
I.	63·08	5 01	18·16	9·04	4 06	0·65	5866
II.	65·63	4·55	17·15	9·41	2·73	0·53	5974
III.	63·11	4·73	19·03	9·89	2·67	0·57	5458
IV.	64·44	4·71	16·65	10·21	3·42	0·57	5938
V.	61·75	3·11	17·74	13·16	3·87	0·37	5190
VI.	60·98	4·88	16 97	9·62	1·53	1·53	5723
VII.	68·29	5·03	16·11	7·58	0·62	0·62	6377
VIII.	—	—	—	6·54	39 31	—	—
IX.	—	—	—	9·095	27·24	—	—
X.	—	—	—	7·51	33·77	—	—
XI.	61·97	4·097	14·69	5·46	12·14	1·65	5721


POLITECHNIKA GDAŃSKA ZAKŁAD GEOLOGII

Die Bohrproben VIII—X waren nicht genügend rein, dies dürfte die Ursache ihres bedeutenden Aschengehaltes sein.

17. *Ton von Bottinyest* (Komitat Krassó-Szörény). Besitzer der Tongrube ist FRIEDRICH RICHWALSZKY. Bisher wurde der Ton von den Töpfern in Lugos und in dem Hochofen in Nadrág verwendet.

Gesammelt von Dr. FR. SCHAFARZIK.

Der rohe Ton ist hellgrau, braust mit Salzsäure nicht.

Im Ofen *c* brennt er mit hellgrauer, im Ofen *b* mit dunkelgrauer, im Ofen *a* mit hellgrauer Farbe aus.

Feuerfestigkeitsgrad = I. — Inv. Nr. 939.

19. *Ton von Csáva* (Komitat Sopron).

Der rohe Ton ist gelb, braust mit Salzsäure nicht.

Im Ofen *c* wird er rot, im Ofen *b* und *a* braun.

Feuerfestigkeitsgrad = III. — Inv. Nr. 940.

20. *Ton von Czinkota* (Komitat Pest).

Derselbe entstammt den pontischen Tongruben der Gemeinde, die am Eingang der Ortschaft, nächst der Eisenbahnstation liegen.

Dieser blaue Ton wird besonders in Budapest zum Verkleiden der Backöfen verwendet.

Der Preis einer Fuhre Tons (etwa $^5/_4$ m^3) beläuft sich auf 2 K, die Versendung nach Budapest auf 5—6 K (1900).

Die Tonprobe wurde gesammelt von Dr. FR. SCHAFARZIK.

Der rohe Ton braust, mit Salzsäure befeuchtet, heftig.

Derselbe wird in den Öfen *c* und *b* hellgelb, im Ofen *a* schmilzt er.

Sein Feuerfestigkeitsgrad ist = IV. — Inv. Nr. 952.

21. *Ton von Dövény* (Komitat Borsod).

Die beiden Tonproben wurden eingesendet von A. BOLVÁRY aus Sajószentpéter.

1. Der rohe gelbe Ton braust mit Salzsäure.

Im Ofen *c* wird er rötlichgelb, im Ofen *b* rötlichbraun, während er im Ofen *a* schmilzt.

Feuerfestigkeitsgrad = IV. — Inv. Nr. 947.

2. Der graue rohe Ton braust mit diluierter Salzsäure wenig.

Im Ofen *c* wird er gelb, im Ofen *b* rötlichbraun, im Ofen *a* schmilzt er.

Feuerfestigkeitsgrad = IV. — Inv. Nr. 948.

22. *Ton von Felsőtúr* (Komitat Hont).

Der weiße, kaolinartige Ton braust mit Salzsäure nicht.

Einsender: GEORG ZMESKÁL.

Im Ofen *c* wird er grauweiß, im Ofen *b* gelblich, im Ofen *a* außen gelblich, innen hellgrau und steingutartig.

Feuerfestigkeitsgrad = I. — Inv. Nr. 953.

23. *Ton von Kövecses* (Komitat Gömör).

Der graulichbraune, von dem Besitze L. KUBINYIS herstammende Ton braust mit Salzsäure nicht. Gesammelt von Dr. K. EMSZT.

Im Ofen *c* brennt er gelblichweiß, im Ofen *b* gelb und im Ofen *a* grau aus und bleibt feuerfest.

Feuerfestigkeitsgrad = II. — Inv. Nr. 961.

25. *Ton von Liczegicze* (Komitat Gömör, Bezirk Tornaalja).

Der dunkelgraue Ton braust mit Salzsäure nicht.

Eingesendet vom Advokaten BÉLA HAJNIK.

Im Ofen *c* wird er hellgrau, im Ofen *b* gelblichgrau, im Ofen *a* gelb und bleibt feuerfest.

Feuerfestigkeitsgrad = I. — Inv. Nr. 958.

24. *Ton von Losoncz* (Komitat Nógrád).

Das Material wurde von ADOLF CSEREI gesammelt.

Der rohe Ton ist gelblichbraun, mit Salzsäure braust er nicht. Im Ofen *c* wird er lebhaft ziegelrot, im Ofen *b* und *a* braun.

Feuerfestigkeitsgrad = IV. — Inv. Nr. 942.

26. *Ton von Monyásza* (Komitat Arad).

Der aus der Arnódgrube herstammende gelbe und weißliche Ton wurde gesammelt vom Chefgeologen weil. Dr. J. PETHŐ.

Der in trockenem Zustande goldgelbe Ton braust mit Salzsäure befeuchtet nicht.

Im Ofen *c* wird er rötlichgelb, im Ofen *b* rot, im Ofen *a* braun.

Feuerfestigkeitsgrad = II. — Inv. Z. 954.

27. *Ton von Péczel* (Komitat Pest).

Der vom Várhegyhügel bei Péczel herstammende, im Besitze des Ingenieurs B. EPERJESSY befindliche gelblichbraune, rohe Ton braust mit Salzsäure heftig.

Gesammelt von Dr. K. EMSZT.

In den Öfen *c* und *b* wird er rötlichbraun, während er im Ofen *a* schmilzt.

Feuerfestigkeitsgrad = IV. — Inv. Nr. 959.

Ähnlich verhält sich der gelbe Ton Inv. Nr. 960.

28. *Farberde von Pojen* (Komitat Krassó-Szörény).

Ein roter Bolus aus einer kleinen Mulde des paläozoischen Kalkes bei der Ausmündung des Ogasu Mare am N-Ende der Ortschaft. Eigentum der Gräfin L. VAN DER OSTEN.

Gesammelt von Dr. FR. SCHAFARZIK.

Der rote Bolus braust mit Salzsäure nicht.

Im Ofen *c* wird er rot, im Ofen *b* ebenfalls rot, während er im Ofen *a* mit brauner Farbe ausbrennt.

Feuerfestigkeitsgrad = II. — Inv. Z. 938.

29. *Ton von Poltár-Perenna* (Komitat Nógrád).

Die drei Tonproben von Perenna wurden eingesendet von Baron HEINRICH LUZENSZKY aus Ósgyán.

1. Die etwas graulichweiße Tonprobe braust mit Salzsäure angefeuchtet nicht.

Im Ofen *c* brannte dieselbe mit weißer Farbe aus, in den Öfen *b* und *a* wurde sie hellgelb und blieb vollständig feuerfest.

Feuerfestigkeitsgrad = I. — Inv. Nr. 943.

2. Sandiger Ton. In rohem Zustande ist derselbe graulichweiß und braust mit Salzsäure befeuchtet nicht.

Im Ofen *c* bleibt er weiß und es wird darin wenig Glimmer sichtbar, im Ofen *b* wird er hellgelb, die Tonpyramide zieht noch Wasser an, im Ofen *a* schließlich bleibt die Probe hellgelb, zieht kein Wasser mehr an und ist feuerfest.

Feuerfestigkeitsgrad = I. — Inv. Nr. 944.

3. Der hellgraue rohe Ton braust mit Salzsäure nicht.

Im Ofen *c* bleibt er graulichweiß, während er in den Öfen *a* und *b* bräunlichgelb wird und feuerfest bleibt.

Feuerfestigkeitsgrad = I. — Inv. Nr. 945.

30. *Steinmark von Ruzs* (Komitat Krassó-Szörény).

Die Steinmarkprobe bildet W-lich von Karánsebes angeblich ein 2 m mächtiges Lager.

Eingesendet von Prof. Dr. FR. SCHAFARZIK.

Der rohe, schön fleischfarbige, fette Ton. ist seifenartig, braust mit Salzsäure nicht.

Derselbe wird im Ofen *c* gelb, im Ofen *b* hellgrau, im Ofen *a* aber weiß.

Feuerfestigkeitsgrad = III. — Inv. Nr. 941.

31. *Ton von Sárospatak* (Komitat Zemplén).

1. Der aus dem Steinbruche von Megyer herrührende graulichweiße, kaolinartige Ton braust mit Salzsäure nicht.

Im Ofen *c* brennt er mit gelblichweißer, im Ofen *b* mit graulicher, im Ofen *a* mit graulichweißer Farbe aus; in letzterem beginnt er porzellanartig zu schmelzen.

Feuerfestigkeitsgrad = IV. — Inv. Nr. 950.

2. Der aus dem Steinbruche von Megyer herstammende rötliche tonige Sand braust mit Salzsäure nicht.

Im Ofen *c* wird er graulichgelb, im Ofen *b* bräunlich und im

Ofen *a* außen gelblich, während er im Inneren mit grauer Farbe zu schmelzen beginnt.

Feuerfestigkeitsgrad = IV. — Inv. Nr. 951.

32. *Ton von Telcs* (Komitat Besztercze-Naszód).

Schieferton NE-lich von Telcsilora, an der SE-Lehne des Stanistiberges. Alter: eozän (?).

Gesammelt von Dr. TH. v. SZONTAGH (1903).

Der schwarze, rohe Ton braust mit Salzsäure nicht.

Im Ofen *c* wird er graulichweiß, im Ofen *b* hellgelblich, im Ofen *a* gelb, innen steingutartig.

Feuerfestigkeitsgrad = I. — Inv. Nr. 956.

33. *Ton von Tiszaszöllős* (Komitat Heves).

Der schmutziggraue, rohe Ton braust mit Salzsäure heftig.

Die Probe wurde eingesendet von ARTHUR KLEIN aus Tiszafüred.

Im Ofen *c* wird er ziegelrot, im Ofen *b* dunkler rot, während er im Ofen *a* schmilzt.

Feuerfestigkeitsgrad = IV. — Inv. Nr. 949.

34. *Ton von Verespatak* (Komitat Alsó-Fehér).

Der graue Ton braust mit Salzsäure nicht.

Die Probe wurde eingesendet von E. SZODÁN.

Im Ofen *c* wird er gelb, im Ofen *b* bräunlichrot, während er im Ofen *a* blasig schmilzt.

Feuerfestigkeitsgrad = IV. — Inv. Nr. 946.

35. *Ton von Zaguzsen* (Komitat Krassó-Szörény).

Der fleischfarbige, sich fett anfühlende, seifenerdartige Ton, welcher mit Salzsäure angefeuchtet nicht braust, wurde von dem Kreisnotariat eingesendet.

Im Ofen *c* wird er weiß, im Ofen *b* schmutziggrau und blasig, im Ofen *a* schmilzt er viele kleine Blasen bildend.

Feuerfestigkeitsgrad = VI. — Inv. Nr. 957.

36. *Die Untersuchung der siebenbürgischen Salzwasser.*[1]

Auf Wunsch Sr. Exzellenz des Herrn kgl. ungar. Finanzministers wurde ich im Einvernehmen mit dem Herrn kgl. ungar. Acker-

[1] Die vorhergehenden kurzen Berichte siehe in den Jahresberichten der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt für 1900, 1901 und 1904 in den Abschnitten «Berichte aus dem chemischen Laboratorium der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt» sowie in der Arbeit «Über die ungarischen warmen und heißen Salzseen als natürliche Wärme-Akkumulatoren sowie über die Herstellung von warmen Salzseen und Wärmeakkumulatoren»; Földtani Közlöny, Bd XXXI, S. 409—431.

bauminister seit 1900 mit der Erforschung von auf den Salzgebieten Siebenbürgens etwa vorhandenen Kalisalzlagern betraut.

Im September 1900 führte ich die Untersuchungen in der unmittelbaren Umgebung von Kőhalom im Komitat Nagyküküllő, ferner auf den Gebieten der Gemeinden Garat, Zsiberk, Héviz, Szászugra und Mirkvásár, sowie in einem Teile des Tales von Pálos und Sövényszeg durch.

1901 besuchte ich vom 30. Juni bis 10. September folgende Ortschaften, wo ich die für die Untersuchung im Laboratorium nötigen Salzwasserproben einsammelte:

Alsórákos, Felsőrákos, Vargyas, Homoróddarócz, Homoródvárosfalva. Homoródszentpéter, Homoródszentpál, Homoródrecsenyéd, Homoródszentmárton, Homoródabásfalva und Gyepes, Homoródkeményfalva, Homoródzsombor, Homoródújfalu, Homoródokláni, Homoródkarácsonyfalva, Homoródalmás, Homoródlövéte, Küküllőkeményfalva, Székelyudvarhely, Korond, Atyha, Parajd, Sóvárad und Szováta.

Vom 25. Juli bis 20. September 1902 befand ich mich wieder auf dem siebenbürgischen Salzgebiete. In erster Reihe wurden die Untersuchungen des Vorjahres in der Umgebung von Korond und Szováta ergänzt, dann aus den in der Umgebung von Szentistván, Nyárádszereda, Marosvásárhely und Mezőbánd befindlichen zahlreichen Salzbrunnen das für die chemische Analyse nötige Wasser und Daten gesammelt.

Im Jahre 1905 wurde ich vom kgl. ungar. Finanzministerium neuerlich mit der Fortsetzung der von mir begonnenen Kalisalzforschungen beauftragt (Z. 50723). Ich suchte mein Forschungsgebiet Mitte Juli 1905 auf und begann meine Arbeiten im Anschluß an die vorigen Jahre im Komitat Maros-Torda mit der Untersuchung der zahlreichen Salzbrunnen und Salzquellen der Umgebung von Szászrégen.

Nachdem sowohl die Salzgebiete des oberen Marostales, als auch jene des Görgénytales begangen waren, begab ich mich in das Salzgebiet der Umgebung von Teke im Komitat Kolozs, um die Untersuchungen dann mit dem großen Salzgebiete nächst Bilak und Szeretfalva im Komitat Besztercze-Naszód abzuschließen.

Im folgenden sollen alle jene Ortschaften aufgezählt werden, von wo ich aus den Salzbrunnen und -Quellen die entsprechende Menge Wassers mitbrachte, um dasselbe dann im chemischen Laboratorium zu untersuchen.

Im Komitat Maros-Torda: Bala, Nagyercse, Marosvécs, Erdőszakál, Idecspatak, Oroszidecs, Alsóidecs, Marosoroszfalu, Magyaró, Disz-

najó, Holtmaros, Görgényadorján, Görgényoroszfalu, Magyarbölkény, Oláhbölkény, Görgénysóakna, Görgényszentimre, Szentmihály, Görgénylibánfalva, Görgényorsova, Görgénykázsva, Görgényalsóoroszi, Görgényfelsőoroszi. Kincses, Görgényhodák.

Im Komitat Kolozs: Teke, Bátos, Vajola, Paszmos, Szászpéntek, Nagyida, Mezőkirályfalva.

*Im Komitat Beszt*e*rcze-Naszód:* Monor, Zselyk, Necz, Fehéregyháza, Királynémeti, Harina, Szeretfalva, Sófalva, Bilak, Serling, Zsolna, Nagyfalu, Szászbudák, Simontelke und Malomárka.

Daß ich eine verhältnismäßig so große Anzahl von Salzbrunnen und -Quellen besuchen konnte, ist einerseits der ziemlich günstigen Witterung, andererseits dem Umstande zuzuschreiben, daß ich erst am 25. September nach Budapest zurückkehrte.

Abweichend von den alten Ausweisen, finden sich jetzt auch auf den Gebieten solcher Gemeinden Salzbrunnen, wo es früher keine gab, während mehrere ehemalige Salzbrunnen verschüttet wurden, größtenteils weil das Wasser Sanitäts- und anderen Rücksichten nicht entsprach.

Da aber bei der Erforschung des Kalisalzlagers gerade solche sog. schlechte Salzwasser allenfalls Anhaltspunkte liefern können, ließ ich die verschütteten oder zugemachten Salzbrunnen und -Quellen an mehreren Orten neuerdings aufgraben oder freimachen und entnahm ihnen einige Flaschen Wasser.

Im Jahre 1906 wurde ich über Vorlage der Direktion der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt und Genehmigung des Herrn kgl. ungar. Ackerbauministers vom Herrn kgl. ungar. Finanzminister neuerdings mit der Fortsetzung meiner begonnenen Kalisalzforschungen beauftragt (Z. 46125). Der Auftrag lautete für die Monate August und September.

Als Aufenthaltsort wählte ich hauptsächlich die Stadt Beszterc*z*e, von wo die zahlreichen Salzbrunnen am besten zu erreichen sind.

Obzwar die Witterung in der ersten Hälfte Augusts und der zweiten Hälfte Septembers oft ungünstig war, konnte ich doch sämtlichen Salzbrunnen des Komitats Besztercze-Naszód entsprechende Wasserproben entnehmen. Außerdem ließ ich die verschütteten Salzbrunnen der Gemeinde Sófalva neuerdings aufgraben und entnahm ihnen Wasserproben, da in diesem Gebiete schon auf Grund meiner bisherigen Untersuchungen ein größerer Kalisalzgehalt zu erwarten ist.

Ich sammelte aus den Salzbrunnen folgender Ortschaften Wasserproben:

Aldorf, Alsóbalázsfalva, Felsőbalázsfalva, Besenyő, Jád, Kajla,

Pintak, Sófalva, Alsóborgó, Középborgó, Oroszborgó, Felsőborgó, Borgóprund, Borgóbeszterceze, Borgótiha, Marosborgó, Törpény, Nagydemeter, Csepán, Tóhát, Oláhnémeti, Naszód, Magyarnemegye und Makod.

Ich schulde Sr. Exzellenz dem Herrn Finanzminister Dank nicht nur, weil er mich mit der Untersuchung der Salzwasser betraut, sondern hauptsächlich auch, weil er die chemische Untersuchung der Wasser seit 1900, trotz meines mehrmaligen Krankseins, mir übertragen hat.

Für dieses ehrende Vertrauen sage ich Sr. Exzellenz ergebensten, aufrichtigsten Dank.

Damit die Untersuchung schneller vonstatten gehe, ersuchte ich am 3. Feber 1905 Se. Exzellenz den Herrn Finanzminister, dem chemischen Laboratorium unserer Reichsanstalt zur Hülfeleistung und Weiterbildung in der Chemie auf je 2 Jahre einen die Hochschule absolvierten Metallurgen zuzuteilen. Mein Vorschlag wurde für richtig und zweckmäßig befunden, doch wurde derselbe infolge dazwischengekommener Hindernisse einstweilen nicht akzeptiert.

Am 3. Juni 1906 teilte Sr. Exzellenz dem Herr Ackerbauminister der Herr Finanzminister mit, daß für den dem chemischen Laboratorium der Reichsanstalt zur Hülfeleistung bei der Erforschung der ungarischen Kalisalzlager sowie der Analyse der von mir gesammelten Salzwasser zuzuteilenden dipl. Metallurgen kgl. ungar. Hofrat Friedrich Neumann in Budapest für zwei Jahre ein Studienpauschale von je 1200 K gespendet hat.

Demzufolge wurde vom Herrn Finanzminister am 27. Oktober 1906 der dipl. Metallurg kgl. ung. Bergpraktikant, bez. seit 19. November Bergexpektant, Ernst Budai dem chemischen Laboratorium der ungarischen Geologischen Reichsanstalt zur Hülfeleistung und weiterer Ausbildung zugeteilt.

Seitdem ist Herr Budai bei der Analyse der Salzwasser eifrig behülflich und befaßt sich auch mit dem Studium anderer analytischer Methoden; im Sommer 1907 wurde er ferner auch mit der Untersuchung der siebenbürgischen Salzwasser an Ort und Stelle und dem Einsammeln von Salzwasserproben beauftragt. Budai führte seine Untersuchungen im Felde in Gesellschaft des kgl. ungar. Geologen Dr. K. v. Papp, zeitweise aber auch selbständig durch.

Budai berichtet über die besuchten Orte in seinem weiter unten folgenden Berichte.

Die analystischen Ergebnisse der Salzwasser wurden dem Finanzministerium durch die Direktion unterbreitet.

III. Bericht des Ernst Budai.

Am 27. Oktober 1906 wurde ich von Sr. Exzellenz dem Herrn Finanzminister laut Verordnung Z. 62598 dem chemischen Laboratorium der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt zur Hülfeleistung und weiterer Ausbildung zugeteilt und wirkte ich hier bei der Analyse der von Herrn Chefchemiker Dr. A. v. Kalecsinszky gesammelten Salzwasser mit. Es wurde der *NaCl*- und *KCl*-Gehalt von insgesamt 65 Wasserproben bestimmt und die analytischen Resultate dem Herrn Finanzminister am 6. Juni 1907 amtlich unterbreitet. Nachdem dies fertiggestellt war, wurde ich mit kgl. ungar. Geologen Dr. K. v. Papp und kgl. ungar. Bergingenieur F. Böhm mit dem Studium der siebenbürgischen Salzgebiete beauftragt, teils um dem entsendeten Geologen bei der Entnahme der Wasserproben behülflich zu sein, teils um die vom Herrn Chefchemiker unterbrochenen Lokalstudien fortzusetzen.

Am 16. Juli reiste ich in Gesellschaft der Geologen an Ort und Stelle. Als sodann dieselben im Laufe der Reise ein Gebiet berührten, dessen Wasser bereits untersucht geworden waren, setzte ich das Sammeln dort fort, wo es der Herr Chefchemiker unterbrochen hat. Ich setzte diese Lokalstudien bis zum 10. Oktober fort, während welcher Zeit ich an folgenden Orten Wasser gesammelt habe:

Désakna, Dés, Szentbenedek, Mikeháza, Bályányosváralja, Szásznyires, Retteg, Csicsómihályfalva, Kozárvár, Szentmargita, Magyardécse, Széplak, Kérő, Hesdát, Mikola, Péterháza, Szék, Marokháza, Gyulatelke, Kisszék, Vasasszentiván, Szentegyed, Kolozs, Apahida, Kara, Bós, Kőtelend, Alsózsuk, Felső- und Nemeszsuk, Korpád, Mezőőr, Apanagyfalu, Bödön, Bethlen, Füge, Alsóoroszfalu, Magosmart, Virágosberek, Szeszárma, Középfalva, Sajóudvarhely, Kentelke, Sajószentandrás, Sajókeresztúr, Somkerék, Csicsókeresztúr, Alsóilosva, Nagydebrek, Kis- und Nagykaján, Dögmező, Málom, Árpástó, Kissármás, Katona, Kisczég, Uzdiszentpéter, Mezőszentgyörgy, Budatelke, Nagysármás, Sófalva, Sajómagyaros und Ikafalva.

Bezüglich der Wasserentnahme wurde ich vom Herrn Chefchemiker der Reichsanstalt mit freundlichen Anweisungen versehen.

Ich entnahm nicht nur den geschlossenen Brunnen Wasserproben, sondern auch den bei den Salzbrunnen häufig vorkommenden Salzquellen, ja ich wendete diesen sogar eine besondere Aufmerksamkeit zu, da das Wasser derselben gewöhnlich reiner ist, während jenes der Brunnen durch die Gefäße verunreinigt wird. Es wurde an Ort und Stelle die Temperatur des Wassers gemessen, indem ich in

eine leere Schöpfflasche ein pünktliches Thermometer stellte und es so eine halbe Stunde lang am Grunde des Wassers stehen ließ. Dann wurde dasselbe rasch heraufgezogen und die Temperatur abgelesen. Unterdessen habe ich die Tiefe des Brunnens, die Höhe der Wassersäule, den Wasserreichtum des Brunnens oder der Quelle gemessen, ferner jede Angabe notiert die von den anwesenden Finanz- oder Salzwächtern zu erfahren war. Auch die Dichtigkeit des Wassers wurde an Ort und Stelle annähernd gemessen.

Dabei leistete mir der Beaumesche Dichtigkeitsmesser sehr gute Dienste; $24° B = 26\% NaCl$, $1° B \sim 1\% NaCl$. (Herr Prof. Dr. L. v. Lóczy hatte die Freundlichkeit, mir zwei solche zu senden.) Nach einigen Tagen, nachdem das Wasser die Lufttemperatur angenommen hatte, wurde die Dichtigkeit zuhause mittels eines genauen Areometers neuerdings gemessen und bei dieser Gelegenheit auch die Luft- und Wassertemperatur notiert. Darnach wurden die Flaschen versiegelt, und jede Flasche mit einer den Fundort des Wassers, die Temperatur den Tag der Entnahme, die Lufttemperatur usw. enthaltenden Etiquette versehen und sodann verpackt. Sicherheitshalber wurde an den Hals der Flasche noch eine Papiertafel mit der Nummer der Probe befestigt.

Anderweitige Analysen.

Petroleum von Zboró (Komitat Sáros), ein mit Wasser vermengter Bohrschlamm aus 900 m Tiefe. Die Probe wurde vom Chefgeologen L. Roth v. Telegd gebracht. Dieselbe entstammt der vom Finanzministerium subventionierten Schurfbohrung der Firma Áldor und Co.

Die dichteren Teile wurden von der Flüssigkeit durch Dekantieren abgeschieden. Der dichtere Teil enthält:

Schlamm	75·56 %
Flüssigkeit	24·44 «
	100·00 %

Der dünnere Teil enthält:

Schlamm	28·92 %
Flüssigkeit	71·08 «
	100·00 %

Sowohl den dichteren, als auch den flüssigeren Teil unterwarf ich einer fraktionierten Destillation, wozu 400—600 g des Materials verwendet wurden. Bei dem Kochen zeigten sich an der Oberfläche der Flüssigkeit schwarze Ölaugen, deren größter Teil bei 95°C des-

tillierte; bei 102° C war die Destillation beendet. Das Destillat hatte einen an Benzin erinnernden Geruch. Quantitativ war das Öl nicht bestimmbar. Auch von schwerem Öle fanden sich nur Spuren. Die Flüssigkeit schäumte bei der Destillation heftig.

Magnesit von Jolsva Eingesendet von den Unternehmern Áldor und Co. in Budapest, im Wege des Chefgeologen L. Roth v. Telegd.

100 Gewichtsteile der lufttrockenen Substanz enthalten:

H_2O	0·338	Gew.-T.
CO_2	49·200	«
Glührückstand	50·461	«
Zusammen	99·999	Gew.-T.

Vollständige Zusammensetzung der Substanz:

$MgCO_3$	72·254	Gew.-T.
$CaCO_3$	25·425	«
FeO	2·012	«
H_2O	0·338	«
Unlöslicher Rückstand	0·258	«
Zusammen	100·287	Gew.-T.

Brunnenwasser von Nagysármás. Dasselbe sollte auf seine Eignung zur Kesselspeisung untersucht werden. Einsender: die kgl. ungar. Kalisalzschürfungsexpositur in Nagysármás.

Die Härte des Wassers wurde mit alkoholischer Lösung von Kaliumoleat bestimmt. Das Vorgehen ist in L. Winklers pharmazeutischer Chemie (Magy. Chem. Folyóirat, Bd. V. 1899. ungar.) beschrieben.

Durch Kalzium verursachte Härte	31·67
Durch Magnesium verursachte Härte	18 63
Gesamthärte	50·30

Die Basizität bestimmte ich mit 1/10 normaler Salzsäure. Dieselbe wurde auch von Dr. A. v. Kalecsinszky bestimmt; die beiden Ergebnisse stimmten miteinander vollkommen überein. Es wurden 9·1 cm^3 1/10 n. HCl verbraucht,

$9{\cdot}1 \times 2{\cdot}8 = 25{\cdot}5$ Grad veränderliche Härte.

Gesamthärte	50·30	d. Gr.
Veränderliche Härte	25 50	« «
Konstante Härte	24·80	d. Gr.

Das Wasser wurde längere Zeit gekocht, dann seine Härte mit

Kaliumoleat bestimmt; das verdampfte Wasser wurde mit destilliertem Wasser ersetzt.

Zur Bestimmung der durch Kalzium verursachten konstanten Härte wurde zu 30 cm³ Wasser 3·2 cm³ Kaliumoleatlösung verbraucht; dies entspricht — — — 11·33 d. Gr.

Zur Bestimmung des Kalzium-Magnesium wurden zu 30 cm³ Wasser 8·2 cm³ Kaliumoleat verbraucht:

$$8{\cdot}2 - 3{\cdot}4 = 4{\cdot}8;\quad 4{\cdot}8 - \frac{4{\cdot}8}{4} = 3{\cdot}6;\quad \frac{3{\cdot}6 \times 100}{30} = 12 \text{ d. Gr.}$$

Durch Kalzium verursachte konstante Härte	11·33 d. Gr.
« Magnesium « « «	12·00 « «
Gesamthärte — — — — — — — — — —	23·33 d. Gr.

Die Quantität der zum Weichmachen nötigen Soda und Kalkes kann mittels Formel berechnet werden:

$$\text{Kalk} = 10 \times (H_{m_l} + H_v)$$
$$\text{Soda} = 18{\cdot}9.\ H_k$$ [1]

Zu 1 m³ Wasser sind also notwendig:

441 g frischgebrannter Kalk
468 « Soda (wasserfrei).

Ich stellte auch Versuche an, den Kalzium- und Magnesiumgehalt der Salzwasser mittels Kaliumoleat zu bestimmen, erhielt jedoch abweichende Resultate. Es ergab sich bei der Voruntersuchung ein anderes Resultat und wieder ein anderes, wenn ich das Wasser auf Grund der Voruntersuchung auf 10 Grad Härte verdünnen wollte. Das Natriumchlorid scheint von schädlicher Einwirkung zu sein, doch vermindert sich dieselbe bei zunehmender Verdünnung. Ich beabsichtige auf experimentalem Wege jenen Verdünnungsgrad festzustellen, bei welchem das *NaCl* auf das Ergebnis keinen merkbaren Einfluß mehr ausübt.

Metasomatisch veränderter Kalkstein von Óradna, Grubenkolonie; gesammelt vom Geologen Paul Rozlozsnik. Die Farbe des Kalksteines ist weiß, mit hellrosa Nuance; mit eingestreuten Pyritkristallen. Mit Salzsäure braust derselbe. Zur Untersuchung wurde pyritfreies Material ausgewählt. Auf Grund der Voruntersuchung fand ich in demselben: Eisen, Mangan, Kalzium, Magnesium und Kohlensäure. Hygroskopisches Wasser ist darin nicht enthalten.

[1] Magy. Chem. Folyóirat, Bd. V. L. Winkler, Pharmazeutische Chemie. S. 85.

Die Zusammensetzung des Gesteins ist folgende:

CO_2	43·775 %
CaO	27·861 «
MnO	14·049 «
MgO	8·441 «
FeO	5·544 «
Unlöslicher Rückstand	0·279 «
Zusammen	99·949 %

Zu Salzen gruppiert:

$CaCO_3$	49·748 %
$MnCO_3$	22·763 «
$MgCO_3$	18·228 «
$FeCO_3$	8·931 «
Unlöslicher Rückstand	0·279 «
Zusammen	99·949 %

Braunkohle von Bozovics. Gesammelt von Bergrat Prof. Dr. H. v. Böckh.

100 Teile der lufttrockenen Kohle enthalten:

Kohlenstoff	64·124	Gew.-T.
Wasserstoff	4·913	«
Sauerstoff und Stickstoff	18·189	«
Asche	1·790	«
Feuchtigkeit	10·570	«
Gesamter Schwefel	0·414	«
Zusammen	100·000	Gew.-T.

Berechnete Heizkraft: 5941 Kalorien.

Die Zusammensetzung der Kohle auf schwefel-, aschen- und feuchtigkeitsfreie Bestandteile umgerechnet:

Kohlenstoff	73·51	Gew.-T.
Wasserstoff	5·63	«
Sauerstoff und Stickstoff	20·86	«
Zusammen	100·00	Gew.-T.

Dieses Verhältnis ist bei allen, diesem Becken entstammenden Kohlen konstant. Die von der kgl. ungar. Kohlenschürfungsexpositur in Bozovics eingesendete Probe No. I zeigt beinahe dasselbe Verhältnis:

Kohlenstoff	74·07	Gew.-T.
Wasserstoff	5·91	«
Sauerstoff und Stickstoff	20·02	«
Zusammen	100·00	Gew.-T.

*

Bei meinen Arbeiten wurde ich sowohl vom Herrn Chefchemiker Dr. A. v. Kalecsinszky, als auch vom Herrn Chemiker Dr. K. Emszt mit freundlichen Ratschlägen und wohlwollenden Anweisungen jederzeit bereitwilligst unterstützt, wofür ich den genannten Herren meinen wärmsten Dank ausprече.

4. Bericht über den in Bucureşti abgehaltenen III. internationalen Petroleumkongreß.

Von Ludwig Roth v. Telegd.

Der gütigen Anordnung des Herrn kgl. ungar. Ackerbauministers, Dr. Ignaz v. Darányi zufolge war es mir vergönnt, als Entsendeter der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt, an dem vom 5. bis 15. September d. J. 1907 in Bucureşti abgehaltenen III. internationalen Petroleumkongreß und an den mit diesem Kongreß verbundenen Exkursionen teilzunehmen. Über meine Exmission zu diesem in jeder Hinsicht interessanten und lehrreichen Kongreß erstattete ich pflichtgemäß nach Schluß des Kongresses Bericht, bei dieser Gelegenheit aber teile ich die an Ort und Stelle gewonnenen Eindrücke und Erfahrungen in den nachfolgenden Zeilen kurz mit.

Da vor den Sitzungen, d. i. vor der offiziellen Eröffnung des Kongresses eine vom 5—7. September dauernde Exkursion in die petroleumführenden Hauptzentren Rumäniens angesagt war und für den vorhergehenden Tag (4.) Nachmittags 3 Uhr eine Sitzung festgesetzt war, in der die zu besuchende Petroleumgegend vorhergehend im großen bekannt gemacht wurde, so reiste ich am 3. September aus meinem Aufnahmsgebiete, von Kiskapus im Komitate Nagyküküllő, nach Bucureşti.

Am 5. September morgens fuhren wir programmgemäß von Bucuresti mit einem uns zur Verfügung gestellten Extrazug vom Nordbahnhofe ab, wo der Präsident des Kongresses, Herr A. Saligny, die Ausflügler empfing und über Ploesti nach Baicoiu, bez. zur Petroleumraffinerie von Baicoiu mit ihnen reiste.

Hier empfingen und geleiteten uns die leitenden Männer der Gesellschaft «Aurora» durch die musterhaft eingerichtete Fabrik, wo sie alles fachgemäß erläuterten und uns mit einem die photographischen Abbildungen der einzelnen Details der Fabrik enthaltenden Album überraschten. Nach dem in den schön geschmückten Amtslokalitäten

der Gesellschaft servierten Frühstück und den bei dieser Gelegenheit verklungenen Toasten setzte sich die exkurrierende Gesellschaft in ca. 50 vierspännigen Kaleschen (je 2 Gäste in einem Wagen) gegen die Gemeinde Baicoiu hin in Bewegung. Die Führung für die ganze Dauer der Exkursion übernahm nun der Bucureștier Universitätsprofessor, Dr. L. Mrazec, der von Dr. V. Teisseyre unterstützt, mit seinem unermüdlichen Eifer und seinen klaren fachgemäßen Erklärungen die ganze Gesellschaft der Ausflügler zu aufrichtigem Danke verpflichtete. Zur Aufrechterhaltung der äußeren Ordnung im Zuge begleiteten Gendarmen zu Pferd und per Bizykle die lange Wagenreihe. In die festlich geschmückte Gemeinde Baicoiu gelangt, wo wir das erste Petroleumterrain erblickten, empfing und begrüßte uns die Gemeindevorstehung, worauf wir der Reihe nach die Niederlassungen (Bohrungen) der Gesellschaften «Steaua Romana», «Trajan», «Regatul Roman», «Société Hollandaise», «Credit Petrolifer», «Rumano Americana» usw. besuchten.

Hier hebt sich aus der flachen, von diluvialem Schotter aufgeschütteten Terrasse ein Hügelrücken empor, der gegen Osten über Țintea (sprich Cintea) fortsetzt und endet. Die letzte südliche Auffaltung der miozänen Salzformation bildet den Kern dieses Hügelrückens, welcher Kern von den jüngeren pontischen und levantinischen Schichten in Gewölbform zum guten Teil verdeckt wird. Die Linie dieser Auffaltung (Überschiebung) läßt sich gegen Westen hin über Filipesti de Padure bis Moreni und Gura Ocnice verfolgen.

Das Petroleum bildete sich in der miozänen Salzformation, wo es sich in dem den Salzkörper umgebenden Gestein (Ton) ablagerte. Dieses Muttergestein des Petroleums erwies sich dennoch als unproduktiv, weil die das Ansammeln des Minerals (Petroleums) befördernden Bedingungen nicht vorhanden sind. Die Wirkung der orogenetischen Kräfte, derzufolge der Kern des Salzkörpers das jüngere Pliozängewölbe durchbrach, zwang das Petroleum — nach Mrazec — von seiner ursprünglichen Lagerstätte in die Pliozänschichten hinüberzuwandern.

Und hier sind es die von den rumänischen Geologen (von Teisseyre) Dacien genannten, durch *Vivipara bifarcinata* charakteriesirten Schichten, die sich bei Baicoiu-Țintea für die Ansammlung des Petroleums in großer Menge bisher als am geeignetesten erwiesen. Das Petroleum befindet sich also in diesen jungen Schichten, dem gesagten nach, an sekundärer Lagerstätte. In Baicoiu ergab die Bohrung No 6 (Steaua Romana) das meiste Petroleum darum, weil dieser Bohrpunkt am Zusammentreffen zweier auf einander senkrecht gestellter Antiklinalen (Sattelbildungen) sich befand, wo er abgeteuft wurde; dieser günstige

Umstand erklärt daher die Konzentration des Öles an diesem Punkte in großem Maße.

Diese Bohrung erreichte in 231 Meter Tiefe am 10. Januar 1906 die ölführenden Schichten und lieferte täglich einen Waggon Öl. Seither hob sich die Tagesproduktion fortwährend und die Bohrung ergab im September 1907 durchschnittlich 20 Waggons täglich. An manchen Tagen belief sich die Tagesproduktion auf 40—50 Waggons, am 19. April 1907 stieg sie auf 100 Waggons.

Die Bohrungen der Gesellschaft «Trajan» ergaben vom Februar bis Juli 1907 täglich 10—15 Waggon Öl, die Bohrung No 2 ist 290 Meter, Bohrung No 1 aber 570 Meter tief.

Von Baicoiu begaben wir uns zu der ca. 5 km gegen Osten gelegenen Kolonie Țintea, wo wir die Bohrungen und Einrichtungen der Gesellschaften «Alfa», «Neerlandeza», «Jaumotte u. Comp.», «Olandesa Romana» u. s. f. besichtigten. Hier befindet sich der obere petroleumführende Horizont in 200—300 m Tiefe, der untere, welcher der reichere ist, liegt 100 m tiefer, als der obere. Das meiste Öl auf diesem Terrain lieferte die DRAEDERsche Bohrung in 316 m Tiefe. Sämtliche Bohrungen gelangen natürlich auch hier nicht. Die Anlage ist durch eine von der holländischen Gesellschaft gelegte Röhrenleitung (pipeline) mit dem Bahnhof von Gageni verbunden.

Von Țintea begaben wir uns über Bordeni und Cocoresti-Mislea nach Recea, vorher aber hielten wir unterwegs im Ținteaer Walde Station. wo die Gesellschaft «Romano-Americana» bei unter freiem Himmel gedeckten Tischen die Ausflügler reichlich bewirtete.

In das schön verzierte Recea gelangt, empfing uns, von seinen Angestellten begleitet, Herr OZINGA. Die Firma «Ozinga u. Comp» besitzt hier mehrere Bohrungen; das Petroleum liefern aus 260—300 m Tiefe die mäotischen Schichten, doch fand sich auch in 205 m Tiefe Petroleum. Den Kern der mäotischen Antiklinale bildet der Salzstock; die Schichten sind am südlichen Flügel der Antiklinale steil, die petroleumführende Zone daher schmal.

In dem gleichfalls schön geschmückten Doftaneci empfing die Ausflügler an der Spitze des gesamten Personales Direktor E. SALADIN der Gesellschaft «Aquila Franco Romana», nach Bustenari gelangt aber erreichte die Herzlichkeit und der Enthusiasmus des Empfanges seinen Höhepunkt. Die hier aufgestellten zahllosen Bohrtürme waren geschmackvoll dekoriert, Triumphpforten errichtet und abends war die ganze Kolonie beleuchtet, zu welcher Zeit das Diner begann, welches die Gesellschaft «Bustenari» (Disconto-Gesellschaft-Bleichröder), unter dem

Präsidium des Zentraldirektors Schlave, zu Ehren der exkurrierenden Kongressisten arrangierte.

Das ölführende Gebiet von Bustenari gehört mit seinen drei «Grausor», «Mislisoara» und «Bustenari» genannten Grubenfeldern der durch Faget, Bustenari und Câmpina bezeichneten Ölzone an. Diese Zone läßt sich längs der Hauptdislokationslinie Bustenari—Câmpina von Ost nach West auf 15 km hin verfolgen. In Câmpina liefern im westlichen Flügel der Zone die mäotischen Schichten das Rohöl aus einem schwach nach Nord geneigten Sattel. Dieser Sattel reiht sich der an Öl armen miozänen Salzformation an, von der er durch einen Verwurf getrennt ist. Im östlichen Flügel der Zone bei Faget, gewinnt die Gesellschaft Steaua Romana das Öl aus den Oligozänschichten. In der dazwischen liegenden Zone — in einem Teile von Grausor, Mislisoara und Bustenari — stammt das ausgepumpte Rohöl aus den mäotischen und oligozänen Schichten; hier lagern nämlich die mäotischen Schichten transgredierend dem Oligozänsattel auf.

In Bustenari kommt das Rohöl in den Sandablagerungen der oligozänen Schichten vor, welcher Umstand den reichen Ölgehalt dieser Schichten erklärt. In den oligozänen Schichten befindet sich das Öl an der ursprünglichen Lagerstätte, in die viel jüngeren mäotischen Schichten infiltrierte es sich zum Teil — der Wirkung der gebirgsbewegenden Kräfte (Dislokation) zufolge — nach Ablagerung dieser letzten (mäotischen) Schichten, es ist also hier an sekundärer Lagerstätte.

An der Exploitation des Petroleums von Bustenari nehmen alle möglichen Nationen teil. Es sind hier die Gesellschaften «Aquila Franco-Romana», «Gallo-Romana», «Romano-Americana», «Steaua Romana», «Italo-Romana», «Bustenari», «Telega Oil Comp.», «Trajan», «Colombia», «Arnheemsche» usw. und noch zahlreiche andere Unternehmer beteiligt. In welch großem Maße hier die internationalen Unternehmer zusammenströmten, beweist nichts besser, als der wahrhafte Wald von Bohrtürmen, die man hier sieht; die Bohrtürme stehen aber in wiederholten Fällen nur zu nahe aneinander.

Der überwiegende Teil des investierten Kapitals ist deutschen Ursprungs (Steaua Romana).

Den größeren Teil der gesamten Petroleumförderung Rumäniens liefert das Bustenarier Terrain. Die Erzeugung betrug im J. 1906 517 367 Tonnen (421 734 Tonnen aus den oligozänen, 95 633 Tonnen aus den mäotischen Schichten) oder die Erzeugung betrug 58·3 Prozente der Gesamtproduktion des Landes.

Am folgenden Tage (6. September) morgens setzten wir unsere

Fahrt gegen Câmpina fort. Unterwegs besichtigten wir die Grausorer Bohrungen von «Stefanesco et Cie.», jene der Gesellschaft «Telega Oil» etc. In Telega empfing uns die Bevölkerung mit Musik. In Câmpina empfing uns an dem zu einer Triumphpforte umgestalteten und mit internationalen Flaggen verzierten Eingange der Raffinerie der Gesellschaft «Steaua Romana» an der Spitze der Oberbeamten der genannten Gesellschaft G. Spies, der Generaldirektor der Gesellschaft, sowie der Bürgermeister der Stadt. Câmpina, welches zurzeit 14 000 Einwohner zählt, verdankt sein ungeahnt rasches Emporblühen ebenso, wie die ganze Gegend überhaupt, der Petroleumindustrie. Die Raffinerie von Câmpina ist in diesem Genre eine der größten Fabriken Europas; sie ist im Stande, täglich 1200 Tonnen Petroleum aufzuarbeiten und ist mit allem ausgerüstet, was zur Herstellung von Paraffin, Benzin, Leucht- und Schmierölen erforderlich ist.

Sodann suchten wir die Bohrungen (Sonden) auf. Das Öl kommt hier im Sande der mäotischen Schichten in drei Horizonten vor, die Bohrungen sind vornehmlich an der Verwurfsfläche angelegt. Der Hauptbesitzer ist auch hier die Gesellschaft «Steaua Romana», sodann «Trajan», «Regatul Roman» usw.

Die Breite der Exploitationszone beträgt 600—700 m, die Länge 3 km. Fast sämtliche Bohrungen sind erfolgreich, die Eruptionen bringen immer viel Sand mit sich herauf. Die Tiefe der Bohrungen schwankt zwischen 200 m und 800 m. Im Jahre 1906 betrug die Produktion 102 188 Tonnen, was 11·5% der Gesamtproduktion des Landes entsprach (1899 waren es 56·9%).

Nach dem 1 Uhr-Dejeuner setzten wir den Besuch der Bohranlagen fort, abends 8 Uhr aber war Bankett, welches die Steaua Romana arrangierte. Am folgenden Tage (7. September) brachen wir gegen Moreni hin auf. Unterwegs erläuterte Dr. Mrazec in der Kolonie Gura Draganesci die Tektonik der Gegend. Das Petroleum findet sich hier ebenfalls im mäotischen Sande (westliche Fortsetzung der Schichten von Câmpina), die Produktion erfolgt mittelst Handschächten.

Bei der Gemeinde Colibasi machte uns unser unermüdlicher Führer neuerdings auf eine Verwerfung aufmerksam. Das Petroleum kommt an dieser Stelle in einer über dem miozänen Salzkörper lagernden Schotterschicht vor, der Schotter wird von sarmatischen Schichten bedeckt. Es ist dies bisher die einzige Gegend in diesem Teile des Landes (Muntenia), wo die miozäne Salzformation Petroleum in ausbeutungswürdiger Menge geliefert hat. Das Petroleum befindet sich in dem erwähnten mediterranen Schotter an Originallagerstätte.

In Colibasi begann man schon im Jahre 1835 kleine Schächte

auf Petroleum abzuteufen. Ende 1906 waren hier 15 Schächte und 5 produktive Bohrungen; die Petroleumproduktion betrug i. J. 1906 3800 Tonnen, was 0·4% der Gesamtproduktion des Landes entsprach.

In die Gemeinde Moreni gelangt, wurden wir bei der festlich dekorierten Bohranlage vom Montanoberingenieur M. Braesco empfangen und begrüßt. Wir besichtigten die Bohrungen der Gesellschaften «Regatul Roman», «Romano-Americana» und jene der Firma «C. M. Pleyte», konnten die besonder ausgestellten Bohrprofile, Bohrproben, Rohpetroleummuster und die Daten der chemischen Analyse dieser zum Gegenstand des Studiums machen und erhielten Aufklärung über das hier angewandte Rakysche Bohrsystem, welches es ermöglicht, daß der Bohrer in einer Minute 76 Schläge vollführt.

Die petroleumführende Region von Gura Ocnitzei-Moreni ist — wie ich bereits erwähnte — die westliche Fortsetzung jener von Țintea-Baicoiu und diese bildet in dieser Gegend die südlichste gewölbförmige Auffaltung. Das Petroleum findet sich in Gura Ocnitzei und in Moreni in den von dazischem und levantinischem Sand gebildeten Schichten, wo sich die Zone namentlich am Südflügel der Antiklinale als reich erwies. Die tieferen (pontischen Schichten) ergaben nur Gas.

In Gura Ocnitzei waren Ende 1906 23 Bohrungen abgeteuft, von denen 10 produktiv sind, die Tiefe betrug 100—500 m.

Die Produktion belief sich im genannten Jahre auf 13 369 Tonnen, was 1·5% der Gesamtproduktion des Landes entsprach.

In Moreni erreichte die erste Bohrung im Jahre 1904 die petroleumführenden Schichten; diese Zone ist bisher in einer Breite von 200—300 m und in 800 m Länge bekannt; die Bohrungen wurden zum großen Teil im Talalluvium angesetzt. Das Petroleum wird in der Tiefe von 170—474 m angefahren, je nachdem, wie der Bohrpunkt längs der Dislokationslinie fixiert war. Ende 1906 waren hier 13 produktive Bohrungen. Die Produktion betrug i. J. 1904: 4314, 1905: 49 060 und 1906: 162 806 Tonnen, welch letztere Zahl 18·2% der Gesamtproduktion des Landes entsprach.

Nach dem vom Generaldirektor der Gesellschaft «Regatul Roman», Herrn M. A. Raky unter freiem Himmel arrangierten Dejeuner brach die Exkursionsgesellschaft zur Bahnstation Baicoiu auf, von wo sie um 5 Uhr mit Extrazug nach Bucuresți zurückkehrte.

Am selben Tage abends fand bei Sr. Exzellenz, dem Herrn Ministerpräsidenten und Minister des Äußeren D. Sturdza in dem festlich geschmückten und feenhaft erleuchteten Ministerium des Äußeren der offizielle Empfang der Kongressisten statt, bei welcher Gelegenheit uns auch der Genuß eines Konzertes zuteil wurde.

Am folgenden Tage, dem 8. September, ging im Palais des Atheneums (der rumänischen Akademie der Wissenschaften) die offizielle Eröffnung des Kongresses vor sich. In Vertretung und im Namen Sr. königlichen Hoheit, des Tronfolgers Ferdinand, Prinz von Rumänien, des Protektors des Kongresses, begrüßte der Minister der Domänen, des Ackerbaues, der Industrie und des Handels, Herr A. Carp, als Ehrenpräsident des Kongresses, die an dem Kongreß teilnehmenden Fremden, sagte Dank den betreffenden Regierungen für die Entsendung ihrer Vertreter zum Kongresse und gab eine übersichtliche Orientierung über die Petroleumindustrie des Landes. Nach ihm beleuchtete Herr Ministerpräsident D. Sturdza in längerer Rede von allen Gesichtspunkten aus die für das Land so weittragende Bedeutung besitzende Angelegenheit der Petroleumproduktion Rumäniens, indem er in großen Zügen auch das Programm der Zukunft auf diesem Gebiete skizzierte. Hierauf begrüßte der Präsident des Kongresses und der Akademie, H. A. Saligny, die Mitglieder des Kongresses, unter denen 19 fremde Nationen vertreten waren und beantragte die Entsendung eines huldigenden Telegrammes an Se. Majestät, den König Carol I., sowie an den Protektor des Kongresses, Se. Hoheit Prinz Ferdinand, was natürlich mit Akklamation angenommen wurde, sodann aber begrüßten die Entsendeten der fremden Staaten (unsererseits Universitätsprofessor L. v. Lóczy) der Reihe nach die rumänische Regierung und den internationalen Kongreß, indem sie für den herzlichen, glänzenden Empfang ihrem Danke Ausdruck verliehen. Nachmittags besichtigten wir die aus diesem Anlaß arrangierte Fachausstellung, wo nebst Rumänien namentlich Deutschland vertreten war (unsere geologische Anstalt hatte die über ungarische Petroleumgebiete in ihrem Verlage erschienenen Arbeiten ausgestellt), abends aber fand zu Ehren der Kongreßmitglieder im Oteleshano-Park eine Operettenvorstellung statt.

Am 9. September begannen in dem außer der rumänischen mit den Fahnen der am Kongreß teilnehmenden Nationen (natürlich auch mit der ungarischen Fahne) verzierten Universitätsgebäude die Sitzungen des Kongresses. In drei Sektionen fanden die Vorträge und Verhandlungen statt. Die I. Sektion befaßte sich mit der Geologie des Petroleums, den auf diesem Gebiete durchgeführten Forschungen und mit der Produktion des Petroleums; Gegenstand der II. Sektion bildeten die Chemie und Technologie des Petroleums; Aufgabe der III. Sektion war es, die bei der Petroleumindustrie sich als notwendig erweisenden gesetzlichen Anordnungen und die kommerziellen Fragen zu besprechen.

Die Sitzungen fanden vormittags und nachmittags statt. In der I. Sektion stand die Frage der Entstehung des Petroleums auf der Tagesordnung.

In betreff dieser Frage standen zwei Ansichten einander gegenüber, nämlich die Ansicht jener, die die Entstehung des Petroleums als auf organischem, und jener, die dieselbe als auf anorganischem Wege erfolgt betrachten.

Die unbedingte Mehrheit der Ansichten schloß sich der Meinung K. Englers, Prof. am Polytechnikum in Karlsruhe an, welcher Meinung zufolge — der Mendelejeffschen anorganischen Theorie gegenüber — das ursprüngliche Material des Petroleums ein Fettstoff ist, der größtenteils aus der Zersetzung tierischer Mikroorganismen hervorging. Engler bewies dies auch auf dem Versuchswege.

An der Vormittagssitzung der III. Sektion nahm auch Ministerpräsident D. Sturdza aktiven Anteil. Abends fand im Saale des Nationaltheaters ein Bankett statt, welches die Hauptstadt Bucuresti zu Ehren der Kongreßmitglieder arrangierte. Am 10. September war eine Exkursion in das Prahovatal (Câmpina, Bustenari, Sinaia und das Königsschloß Peles), am 11-ten aber die Besichtigung der Slaniker Steinsalzgrube am Programm. Einige Geologen aber (unter ihnen auch ich) machten statt dessen, unter der freundlichen Führung des Geologen und Universitätsprivatdozenten Dr. G. Murgoči, einen zweitägigen (10—11.) sehr interessanten geologischen Ausflug in das Gebirge in der Nähe unserer Landesgrenze, in der Gegend von Baia de Arama.

Am 12. September waren vor- und nachmittags Sitzungen und abends Bankett, welches die rumänischen Petroleumunternehmungen vereint den Kongreßmitgliedern zu Ehren auf dem Ausstellungsplatze unter freiem Himmel elegant arrangierten.

Am 13. September fanden vormittags Sektionssitzungen statt, nachmittags aber hielt der Kongreß nach der Gesamtsitzung unter Beteiligung der Minister seine Schlußsitzung im Atheneum, bei welcher Gelegenheit über Einladung der österreichischen Regierung als Ort der Abhaltung des künftigen IV. internationalen Petroleumkongresses im Jahre *1910* die Stadt *Lemberg* designiert wurde.

Abends gab Minister A. Carp im Ackerbau-Industrie- und Handelsministerium ein glänzendes Abschiedsbankett.

Am 14. September morgens reisten wir mit Extrazug nach Giurgevo, von da per Schiff nach Constanza, wohin auch der Herr Ministerpräsident D. Sturdza mit uns kam.

Am 15. September vormittags besichtigten wir den Constanzaer neuen See- und Petroleumhafen, der seinen in großem Stile aus-

geführten Reservoiren zufolge auf die Verfrachtung von jährlich einer Million Tonnen Petroleums eingerichtet ist. In Aussicht genommen ist die Legung von Pipelines von den Petroleumterrains und den Raffinerien her durch das Land hin bis Constanza. Am selben Tage nachmittags fand ein Ausflug in das Seebad Mamaia statt und abends war so, wie auch am vorhergegangenen Tage, Bankett.

Hiermit fand der Ausflug nach Constanza seinen offiziellen Abschluß. Ein großer Teil der Ausflügler aber (unter ihnen auch ich), die mit großer Liberalität von der rumänischen Regierung gebotene günstige Gelegenheit benützend, bestieg um Mitternacht das Dampfschiff «Dacia», welches uns nach Konstantinopel trug.

Am 17. September kehrte ich nach Constanza, am 18. nach București und Brassó, am 19. aber in meine Station Asszonyfalva bei Kiskapus zurück, wo ich meine geologische Aufnahmsarbeit fortsetzte.

Das Arrangement des Kongresses war musterhaft. Da dies in Rumänien die erste Gelegenheit war, wo die Fremden fast aus allen Ländern zusammenströmten, um zu beraten und zu sehen auf einem Gebiete, auf dem das Land in der Tat Schönes und Würdiges, von großem Fortschritt Zeugendes aufweisen konnte, bot das Arrangierungskomitee, von der Regierung mächtig unterstützt, alles auf. Von Anfang bis zu Ende war es unermüdlich tätig, um alles würdig vorzuführen, damit die Fremden in jeder Beziehung sich wohl fühlen und von der bisher auf diesem Gebiete geleisteten großen Arbeit eine schöne, erhebende Erinnerung in ihr Vaterland mit sich nehmen mögen.

Die Petroleumindustrie in Rumänien ist, wie das Minister A. Carp in seiner den Kongreß eröffnenden Rede hervorhob, von nationalökonomischem Gesichtspunkte aus nach der Landwirtschaft heute ein Hauptfaktor des Landes und Ministerpräsident Sturdza führte bei dieser Gelegenheit die nachfolgenden detaillierten Daten an.

Im Jahre		Tonnen		francs
1866	betrug die Petroleumproduktion	5915	im Werte von	230 000
1900	« « «	250 000	« « «	10 000 000
1903	« « «	384 303	« « «	17 293 635
1906	« « «	887 000	« « «	40 000 000

Das in die rumänische Petroleumindustrie investierte Kapital beträgt zur Zeit 200 Millionen francs, welches sich nach Nationen folgendermaßen verteilt:

7 deutsche	Gesellschaften	mit	einem	Kapital	von	74	Millionen,
7 französische	«	«	«	«	«	31	«
5 holländische	«	«	«	«	«	22	«
6 rumänische	«	«	«	«	«	16	«
1 italienische	«	«	«	«	«	15	«
1 amerikanische	«	«	«	«	«	$12^1/_2$	«
4 belgische	«	«	«	«	«	5	«
4 englische	«	«	«	«	«	3	«

*

Ich kann es nicht unerwähnt lassen, daß mir bei unserer Reise in mehreren Dörfern, die wir passierten, die magere, ausgehungerte Gestalt und das blasse, fahle Gesicht der Leute auffiel, was mir unwillkührlich in Erinnerung brachte, daß, wie es scheint, diese Menschen in der Tat Grund hatten, im Frühjahre des vorvergangenen Jahres gegen die Gutspächter sich zu empören.

*

Wenn wir nun, das auf dem Gebiete der Petroleumgeologie in Rumänien Gesehene und Erfahrene vor Augen haltend, auf unser Land, namentlich auf das siebenbürgische Becken hinüberblicken und die hier beobachtbaren geologischen Verhältnisse eingehender ins Auge fassen, so sehen wir, daß auch dieses Becken zwar von jungtertiären (miozänen und pliozänen) Schichten ausgefüllt wird, daß aber diese Schichten ein flaches Einfallen unter 5—10° und demzufolge nur eine schwache Wellung an der Oberfläche beobachten, tiefer gehende Dislokationen aber kaum sich konstatieren lassen, längs welcher Dislokationslinien aber, wie wir sahen, in Rumänien in der subkarpathischen Region die Petroleumzone durch zahlreiche Bohrungen aufgeschlossen ist.

Die gegenwärtig bei Nagysármás im Komitate Kolozs auf Kalisalz in Gang befindliche Tiefbohrung (Kernbohrung) indessen lieferte auch bisher das interessante Resultat. daß mit der Tiefe die Schichten immer steiler nach NE einfallen. Wenn auf ungefähr 1—2 km SW-licher Entfernung von der jetzigen Bohrstelle eine zweite Bohrung eventuell das entgegengesetzte südwestliche Verflächen konstatieren würde, so würdie die Antiklinallinie zwischen diese beiden Bohrungen fallen, längs welcher Linie oder auch am gegenwärtigen Bohrorte, als am Nordflügel der Antiklinale, die allenfallsige Erbohrung des Petroleums nicht ausgeschlossen wäre.

In dieser Hinsicht halte ich aber die Ebene des durch Brassó, Sepsiszentgyörgy und Bereczk markierten breiten Feketeügytales für günstiger. Dieses Tal fällt zunächst nach Norden von der Petroleumzone des Prahovatales in Rumänien und die Talebene des Feketeügy zieht in derselben Richtung hin, wie die Prahovaer Dislokationslinien, doch zwischen kretazischen und paläogenen Ablagerungen (Karpathensandstein). Diese (Feketeügy)-Ebene stellt eine Bruchlinie dar, also eine tiefer hinabreichende Dislokation; nordöstlich von Bereczk aber, jenseits der Wasserscheide, in Sósmező, ist das Vorkommen des Petroleums schon seit längerer Zeit bekannt. Dieser letztere petroleumführende Zug ist auf die Linie des Feketeügytales quer gestellt.

---

5. Bericht über meine ausländische Studienreise.

Von Dr. Moritz v. Pálfy.

Se. Exzellens der Herr kgl. ungar. Ackerbauminister ermöglichte mir durch seine Verordnung vom 7. Dezember 1907, Z. 10 440/Präs. IX. 4 das Studium der Sammlungen mehrer großer Städte des Auslandes in dem Zeitraume vom 7—23. Dezember 1907. Indem ich im folgenden über diese meine Reise Bericht erstatte, erlaube ich mir Sr. Exzellenz Herrn kgl. ungar. Ackerbauminister Dr. Ignaz v. Darányi für diese seine gnädige Verfügung meinen ergebensten Dank auszusprechen. Herzlichsten Dank sage ich auch Herrn kgl. ungar. Bergrat Dr. Thomas v. Szontagh, derzeit Direktorstellvertreter der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt, der meine Reise bei Sr. Exzellenz zu befürworten die Güte hatte. Ich hoffe die während dem Besuche der ausländischen Museen gesammelten Erfahrungen bei der weiteren Ausgestaltung der Sammlungen unserer Reichsanstalt nutzbringend verwerten zu können.

Die zur Verfügung stehende kurze Zeit gestattete es leider nicht, die Museen zum Gegenstand wissenschaftlichen Studiums zu machen, denn dazu genügen nicht Tage, es wären Monate, ja sogar — wie in der Münchener paläontologischen Sammlung — Jahre notwendig. Deshalb betrachtete ich als Hauptzweck meiner Reise das Studium der Placierung und Einrichtung der Museen sowie der Aufstellung und wissenschaftlichen Bearbeitung des ausgestellten Materials, um dann einen Vergleich mit unserem Museum zu ziehen.

Während dieser meiner Reise besuchte ich folgende Sammlungen:

Wien. — *K. k. Hofmuseum.* Helle, geräumige, prunkvoll ausgestattete Säle. Besonders reich ist die mineralogische, jedoch ebenfalls sehr reich und größtenteils systematisch aufgestellt die Gesteins-, zoo- und phytopaläontologischen Sammlungen. Von technisch verwertbarem Gesteinsmaterial sah ich hier, nach der Art der Verwendung gruppiert, unter den besuchten Museen das meiste ausgestellt, doch hat es den Auschein, daß die nach richtigen Prinzipien begonnene

Aufstellung dieser Sammlung abgebrochen wurde. Eine schöne Sammlung bilden die Baumaterialien, wo neben den meisten Stücken vermerkt ist, bei welchen Bauten sie Verwendung gefunden haben.

Die k. k. Geologische Reichsanstalt ist seit ihrer Aufstellung, also seit 60 Jahren, im einstigen Rasumoffskyschen Sommerpalais untergebracht, das zur Beherbergung eines wissenschaftlichen Institus und Museums wenig gesignet erscheint. Die Sammlung befindet sich in 20 Sälen und Zimmern und ist nach den Kronländern gruppiert. unter welchen in zwei Sälen auch heute noch «Ungarn», «Siebenbürgen», «Kroatien» in derselben Weise figurieren, wie Böhmen, Krain, Galizien usw. Das Material ist in größeren und kleineren Schachteln in den Kasten stark zusammengedrängt, auch fehlen häufig Aufschriften. Von besonderem Reichtum ist die phytopaläontologische Sammlung, deren jedoch bloß ein Teil bestimmt ist.

Im Stiegenhause und in einem Korridor befindet sich eine Sammlung von Bausteinen, deren Sücke — wie es scheint — zum größten Teil von verschiedenen Ausstellungen herrühren und daher eine höchst verschiedene Form aufweisen. Die Räumlichkeiten des chemischen Laboratoriums sind eng und unmittelbar neben ihnen befindet sich, durch eine Tür verbunden, das Mikroskopzimmer.

Außerdem besuchte ich die *Sammlungen der Universität* und *der Technischen Hochschule*, die zwar kleiner, trotzdem aber reich an ausgewählten Stücken und hauptsächlich den Lehrzwecken entsprechend aufgestellt sind.

Salzburg. — *Städtisches Museum.* Die mineralogisch-geologische und paläontologische Sammlung dieses Museums ist in 12 kleineren und größeren Zimmern des Mirabellschen Palastes untergebracht. Die Sammlung bezieht sich ausschließlich auf das Herzogtum Salzburg und bringt dessen Materialien, nach Fundorten gruppiert, in sehr reicher Vertretung und gefälliger Ausstattung zur Ansicht. Besonders reich ist die Sammlung an oberkretazischen Fossilien, doch spielen in derselben auch die Jura- und Triasfossilien eine hervorragende Rolle.

München. — *Paläontologische Universitätssammlung.* Dieses weltberühmte Museum war es, auf welches ich hier das Hauptgewicht legte. Dasselbe erfüllt 10 große, jedoch dunkle, für Museumzwecke ungeeignete Säle, deren ein Teil die stratigraphische Aufstellung des paläontologischen Materials Bayerns enthält. Der größere Teil ist eine systematische paläontologische Sammlung, deren Reichhaltigkeit ihresgleichen sucht. Von ganz außergewöhnlicher Schönheit sind in der Sammlung der Ursäugetiere die kompletten Skelette von Rhinoceros,

Ursus, Tithanotherium, Hipparion usw., sowie die Fischabdrücke in den Solnhofener Schiefern.

Ebenfalls in der Alten Akademie befindet sich, in zwei kleine Arbeitszimmer zusammengedrängt, die verhältnismäßig kleine, jedoch aus ausgewählten Stücken bestehende *Gesteinssammlung* Prof. E. Weinschenks.

In sehr bequemen Räumlichkeiten ist die schön geordnete Sammlung der *Technischen Hochschule* aufgestellt, die hauptsächlich den Lehrzwecken entsprechend eingerichtet ist.

Die Bayerische Geognostische Landesuntersuchung ist, trotzdem sie seit 1869 besteht, noch in keinem entsprechenden Gebäude untergebracht. Ihre Sammlung besteht aus drei kleinen Zimmern, wo das selbst nach Zeitalter kaum sortierte Material ordnungslos aufeinander gehäuft ist.

Das Deutsche Museum, welches erst vor kurzer Zeit eröffnet wurde, darf ich nicht unerwähnt lassen. Es ist dies, obzwar hier auch geologische Objekte ausgestellt sind, mit welchen die Einteilung des Museums beginnt, in Wirklichkeit ein kulturhistorisches Museum, welches in Originalen oder naturgetreuen Modellen auf allen Gebieten die Entwicklung und den heutigen Stand der deutschen Kultur vor Augen führt. Sämtliche Zweige des mit ausnehmendem Geschmack eingerichteten Museums lassen es erkennen, daß sie mit Aufwand großer Geldmittel von Fachmännern eingerichtet wurden, die den Hauptzweck des Museums mit Erfolg verwirklicht haben.

Bei meiner Rückkehr aus München nahm ich meinen Weg über **Berlin**, wo ich mit meinem Kollegen Herrn W. Güll zusammentraf und Gelegenheit hatte das *Museum für Naturkunde* und die *Sammlung der kgl. Preuß. Geologischen Landesanstalt* zu besichtigen, welcher Herr Güll in seinem Berichte gedenkt.

*

Wenn ich nun einen Vergleich zwischen dem Gesehenen und unserer Reichsanstalt anstelle, so kann ich bei Bewahrung vollster Objektivität mit Genugtuung konstatieren daß die ganze Einrichtung der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt sowohl, als auch ihres Museums zweckmäßiger ist, als diejenige der von mir besuchten Institute. Wohl gibt es größere und reichere Museen als das unserer Reichsanstalt, hellere Säle und in denselben eine systematischere, planmäßigere Aufstellung bekam ich jedoch nicht zu sehen. Die richtig aufgefaßte und planmäßige Durchführung der Einrichtung und Aufstellung unseres Museums ist — wie ich mir dessen erst jetzt nach dem Gesehenen

so recht bewußt bin — nicht nur den Anforderungen in jeder Hinsicht entsprechend, sondern auch original, frei von der Nachahmung anderer Museen.

Ich legte in den ausländischen Museen das Hauptgewicht auf die Sammlungen technisch verwertbarer Mineral- und Gesteins- sowie der Baumaterialien und konnte mich davon überzeugen, daß unsere diesbezüglichen Sammlungen, namentlich aber unsere Würfelsammlung der Baumaterialen in erster Reihe stehen. Trotzdem wäre es wünschenswert diesen Teil unsere Sammlungen in der Weise weiter auszugestalten, daß er allen Anforderungen der praktischen Interessen gerecht werden könne.

Wie mit Ausnahme der Münchener paläontologischen Universitätssammlung und der den Lehrzwecken dienenden kleineren Universitätssammlungen in allen übrigen besuchten Museen, so ist auch bei uns ein Teil des paläontologischen und petrographischen Materials mit den alten Bestimmungen ausgestellt. Es macht sich hier die Notwendigkeit einer Revision fühlbar; unsere montangeologische Sammlung aber sollte — gleich der im Museum der kgl. Preuß. Geologischen Landesanstalt — nach der modernen Einteilung der Erzlager umrangiert werden.

Budapest, am 4. Jänner 1908.

6. Bericht über meine Studienreise im Jahre 1907.

Von Wilhelm Güll.

Im Sinne der gütigen Verordnung des Herrn kgl. ungar. Ackerbauministers vom 7. Dezember 1907, Z. 10440/Präs. IX. 4/1907 konnte ich in diesem Jahre behufs Besichtigung einiger geologischer und landwirtschaftlicher Museum sowie bodenkundlicher Laboratorien eine Studienreise ins Ausland unternehmen. Es sei mir gestattet für diese ehrende Entsendung Sr. Exzellenz dem Herrn kgl. ungar. Ackerbauminister Dr. Ignaz v. Darányi auch an dieser Stelle meinen ergebensten Dank auszusprechen. Mit aufrichtiger Freude ergreife ich zugleich die Gelegenheit, um Herrn kgl. ungar. Bergrat Dr. Thomas v. Szontagh Chefgeolog und derzeit Direktorstellvertreter der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt, für die wirksame Befürwortung, die er dieser Angelegenheit angedeihen ließ, aufs herzlichste zu danken. Ich gedenke dieser meiner Studienreise mit inniger Dankbarkeit, denn ich fühle mich seither vom Nutzen derartiger Entsendungen durchdrungen, bei welchen unter den unmittelbar gewonnenen Eindrücken und Beobachtungen nicht nur der Gesichtskreis erweitert, sondern auch die Urteilskraft geschärft wird, — zwei Faktoren, die nicht nur für die Person, sondern auch für die Institution von ganz hervorragender Wichtigkeit sind.

Obzwar es während der zur Verfügung stehenden Zeit vom 7—23. Dezember nicht möglich war, die einzelnen Museen und Institute eingehend zu studieren, so bot mir meine Reise doch Gelegenheit, ein übersichtliches Bild der besuchten Institutionen zu gewinnen und bei Beachtung strengster Objektivität zwischen dem Gesehenen und unserer Reichsanstalt eine Parallele zu ziehen.

Wien war meine erste Station, wo ich in Gesellschaft des Herrn kgl. ungar. Sektionsgeologen Dr. M. v. Pálfy das *Naturhistorische Hofmuseum*, die *k. k. Geologische Reichsanstalt*, sowie die Sammlungen der *Universität* und der *technischen Hochschule* besuchte. Über das

dort Gesehene referiert Herr v. Pálfy in seinem Reiseberichte, weshalb ich hier dieselben übergeben kann. Doch habe ich zu verzeichnen, daß wir im *mineralogisch-petrographischen Universitätsinstitute* durch die freundliche Güte Herrn Prof. Dr. F. J. Becke und Herrn Assistenten Dr. M. Stark mit der praktischen Durchführung der mikroskopischen Bestimmung der Mineralien auf Grund ihrer Lichtbrechung bekannt gemacht wurden, welche Methode bei Bestimmung der Bodenkörner wahrscheinlich vorteilhaft anzuwenden sein wird. Außerdem besuchte ich auch das mineralogisch-geologisch-bodenkundliche Institut der *Hochschule für Bodenkultur*, wo mir — da ich den Direktor desselben zu meinem lebhaften Bedauern nicht angetroffen habe — Herr Assistent Dr. A. Till die Aufklärung erteilte, daß an der genannten Hochschule für Bodenkultur Bodenkunde nur während einiger Stunden des Sommersemesters vorgetragen wird und daß diese Hochschule kein bodenkundliches Laboratorium besitze, die in der Ecke des Assistentenzimmers aufgespeicherten geschlossenen Schachteln aber die Bodensammlung desselben bergen. Eine kleine Mineralien-, Gesteins- und geologische Sammlung dient den Lehrzwecken.

In **Praha** suchte ich vor allem Herrn Kulturingenieur Joseph Kopecký, Leiter der *Sektion für Bodenuntersuchung des Landeskulturrates für das Königreich Böhmen* auf. Dieselbe ist in einem Zinzhause untergebracht, das kleine Laboratorium aber, wo Herr Kopecký mit Herrn Chemiker Dr. Vrba arbeitet, ist mit allem ausgestattet, was zur praktischen Bodenuntersuchung notwendig ist. Dieser praktischen Richtung wird auch das von Herrn Kopecký zusammengestellte Feldlaboratorium gerecht, welches ich hier sah und das bei den Bodenaufnahmen — bei welchen statt den Bohrungen 1·5 m tiefe Gruben gegraben werden — Verwendung findet. Den praktischen Anforderungen soll auch die Kartierungsmethode Rechnung tragen, indem auf den Karten, nach dem bisherigen Plane, nicht nur der Untergrund und der Oberboden, sondern auch die Ackerkrume zur Darstellung gelangen wird.

In Praha besuchte ich ferner die mineralogisch-petrographische und geologisch-paläontologische Abteilung des seit 1891 in einem Monumentalbau untergebrachten *Museums des Königreichs Böhmen.* Die schönen Säle mit ihren schwarz polierten, messingbeschlagenen Kasten machen einen sehr vornehmen und ernsten Eindruck. In der Mineraliensammlung sind die Mineralien der Lagerstätten und Erzgänge sowie die Gesteine Böhmens, ferner große Gangstücke aus Pribram und Zinnwald ausgestellt. Im kleinen Saale Nr. 15 ist die reiche Sammlung geschliffener Edel- und Schmucksteine sowie der bisher

fertiggestellte Teil der Bausteinsammlung, 168 Stück böhmische Gesteine von der Form 12 × 8 × 3 cm mit polierter Vorderfläche, aufgestellt. Außerdem ist eine reiche systematische Mineralien-, eine ebensolche Gesteins- und eine schöne Meteoritensammlung vorhanden. Die geologisch-paläontologische Abteilung führt das Material der an Böhmens geologischem Aufbaue beteiligten Bildungen vor Augen. Der reiche Silur ist nach Barrandes Einteilung aufgestellt und enthält seine Originale. Im Karbon finden wir die Originale von Sternberg und Corda, im Perm die von Frič. Aus dem diluvialen Material muß das Rhynozerosskelett von Blat bei Medlešic hervorgehoben werden. Ein Saal faßt die stratigraphische und dynamogeologische Sammlung, bei welch letzterer die die einzelnen geologischen Faktoren illustrierenden Photographien sehr instruktiv sind. Bei den organogenen Gesteinen ist jedem Holz-, Torf-, Kohlen- und Graphitmuster das Ergebnis der chemischen Analyse beigegeben. Der diluviale und alluviale Torf ist in Ziegeln von der Größe regelmäßiger Handstücke ausgestellt.

In Praha besichtigte ich ferner die mineralogisch-petrographische und geologisch-paläontologische Sammlung der *kgl. Böhmischen Universität.* Beide sind reich an ausgewählten Stücken.

Meine Reise nach Berlin setzte ich über Leipzig und Halle fort. In **Möckern** bei Leipzig suchte ich in den *Landwirtschaftlichen Versuchsstationen* Herrn Prof. J. Hazard auf, in dessen Bodensammlung ich mit typischen Böden Deutschlands, in seinem Laboratorium aber mit den von ihm angewendeten Methoden bekannt wurde.

In **Halle a. S.** besuchte ich an der *Landwirtschaftlichen Hochschule* Herrn Prof. Bodes Laboratorium, wo ich außer den zweckmäßigen Einrichtungen auch die Originalbodenproben der 1864—7 aufgenommenen Benningsen-Förderschen Bodenkarte sah.

In **Berlin** besichtigte ich an der *kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule* die zweckmäßig eingerichteten Laboratorien der Herren Prof. Gruner und Orth, sowie das der *kgl. Geologischen Landesanstalt.*

Im Museum der *kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule* interessierte ich mich in erster Reihe für die Böden und die Art ihrer Ausstellung und fand, daß die des Herrn Prof Orth am zweckmäßigsten ist, der sowohl die Verwitterungsreihen, als auch die Bodenprofile unter dem Glase des Kastens in offenen Schachteln ausstellt. Hierdurch fallen die Lichtreflexe der allgemein gebräuchlichen Zylindergläser oder Glasröhren weg und sind die Bodenproben auch leicht zugänglich. Über jeder solcher Serie gibt das kolorierte Profil über die Mächtigkeit der einzelnen Bodenschichten, die Ergebnisse der Analyse aber (Kalk, Nitrogen, Kali, Phosphor) über die Zusammen-

setzung des Bodens Aufschluß. Die Torfe sind entweder im Profil oder in mit der Mündung nach unten gekehrten Zylindergläsern ausgestellt, daneben die Kunstprodukte, Konchylien und die darin auftretenden Mineralien, letztere in größeren, natürlich anderen Gesteinen entnommenen Exemplaren. Sehr instruktiv ist auch die die Entwicklung der Bodenkartierung vor Augen führende Kartenserie.

Im *Museum für Naturkunde* enthält die mineralogische Sammlung sehr schöne Stücke. In der petrographischen Sammlung ist verhältnismäßig wenig ausgestellt, doch lagert in den in verschiedenen Teilen des Gebäudes aufgestellten Schränken ein ganz außerordentlich großes Gesteinsmaterial von der ganzen Erdenrunde. In der geologischen Sammlung ist die Dynamogeologie sehr reichhaltig vertreten, sozusagen ein Lehrbuch, überall ist erläutender Text angebracht — statt mit Abbildungen, mit natürlichem Material illustriert. Auch die systematische geologische Sammlung ist mit erklärenden Texten und kolorierten Profilen versehen. Einige plastische Profile und geologische Wandgemälde sind sehr instruktiv. Die paläontologische Sammlung ist nach dem zoologischen System aufgestellt und sehr interessant ihre «Einleitung», wo die erläuternden Texte die Aufgabe der Paläontologie, die Art der Fossilisation usw. in Begleitung von typischen Beispielen darlegen. Besonders zu erwähnen ist die Sammlung der in Bernstein eingeschlossenen Insekten, sowie einzelne Exemplare der Wirbeltiere (z. B. *Titanotherium Prouthi*). Hier ist auch eine phytopaläontologische systematische Sammlung zu sehen.

Die Sammlung der *kgl. Geologischen Landesanstalt* ist nach den Landesteilen von W gegen E (auch in den Sammlungssälen gehen wir in W—E-licher Richtung), innerhalb diesen aber stratigraphisch schön geordnet und enthält viele Originale. Durch ihren Reichtum fällt auch die Erzlagersammlung auf, welche momentan im Umrangieren begriffen ist. Das Prinzip, nach welchem dasselbe erfolgt — die Entstehungsweise der Erzlager — ist das einzig richtige.

*

Bei dem Vergleiche des Gesehenen mit der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt gelange ich ihr Museum betreffend zu demselben Ergebnis, wie Herr Sektionsgeolog M. v. Pálfy. Trotzdem z. B. das wohlgeordnete Museum des Königreichs Böhmens schöner und in einzelnen Abteilungen auch reicher ist, als unser Museum, so läßt doch auch dieses in betreff systematischer, zielbewußter Aufstellung, Beleuchtung und Originalität nichts zu wünschen übrig. Dem, was Herr v. Pálfy über die weitere Ausgestaltung unseres Museums berichtet,

möchte ich nur bezüglich der Ausstellung der Bodenarten hinzufügen, daß dieselbe statt den bisherigen zweiteiligen Zylindergläsern, gleich dem übrigen Museumsmaterial in offenen Schachteln erfolgen sollte, wie dies in unserer kleinen Sammlung der Verwitterungsserien auch schon bisher geschehen ist. Außerdem sollte nicht nur Oberboden und Untergrund, sondern möglichst 1·5—2 m-Profile ausgestellt und hierbei der Oberboden (Ackerkrume und Pflugsohle), Unterboden und Untergrund besonders berücksichtigt werden. Ferner wäre es — was ich zwar nirgends gesehen habe — zweckmäßig, bindigere Bodenarten, die eine Formatisierung zulassen, den Gesteinen gleich, in Handstücken — jedoch mit natürlichen und nicht glattgeschnittenen Flächen — auszustellen. Die Frage der Ausstellung der Torfproben finde ich — obzwar die Ziegelform am entsprechendsten wäre — in Anbetracht der überwiegend lockeren Torfe Ungarns durch unsere gleichmäßig breiten Zylindergläser am zweckmäßigsten gelöst.

Den gesehenen reich ausgestatteten Laboratorien haben die unserigen, wenigstens in den meisten Teilen, seitdem unsere Reichsanstalt in ihr ständiges Heim übersiedelt ist, den Vorteil der Geräumigkeit voraus; ihre Einrichtung aber bleibt im allgemeinen hinter den der besuchten Laboratorien nicht zurück.

Budapest, 4. Jänner 1908.

---

7. Vermögensstand der Stiftung Dr. Franz Schafarziks

am 31. Dezember 1908.

I.	Wert der einheitlichen Notenrente à 1000 fl. laut der, dem Depositenscheine vom 9. Juni 1894 Nr. 26.423, Fol. 46 der Österr.-Ungar. Bank (Hauptanstalt in Budapest) beigelegten und vom 8. Febr. 1894 datierten Abrechnungsnote, samt Interessen 996 fl. 43 kr. =	1992 K 86 H
II.	Interesseneinlagen und Zinseszinsen laut dem Einlagsbüchel 25983 l. Nr./F2 Serie F. J. u. F2 XXVI. K. B. der Elisabethstädter Filiale d. Pester Vaterländ. Ersten Sparkasse-Vereins bis 1. Juli 1907	201 « 58 «
		2194 K 44 H
III.	Zu Stipendien verwendbare Interesseneinlage am 31. Dezember 1907, laut d. Einlagsbüchel 88919 l. Nr./F2 Serie F. J. u. F2 LXXXIX. K. B. d. Elisabethstädter Filiale d. Pester Vaterl. Ersten Sparkasse-Vereins	830 K 49 H

Budapest, am 31. Dezember 1908.

L. Roth v. Telegd. *Ludwig v. Lóczy.* *Dr. Th. v. Szontagh.*

8. Verzeichnis

der im Jahre 1907 von ausländischen Körperschaften der kgl. ungarischen Geologischen Reichsanstalt im Tauschwege zugekommenen Werke.

Liste

des ouvrages reçus en échange par l'Institut royal géologique de Hongrie pendant l'année le 1907 de la part des correspondents étrangers.

Acireale. *R. Accademia di scienze, lettere et arti degli Zelanti.*

Rendiconti e memorie. 3. Ser. I—II.

Amsterdam. *Académie royale des sciences.*

Verslagen en mededeelingen der k. Akademie van Wetenschappen.

Verslagen van de gewone vergaderingen der Wis-en natuurkundige afdeeling XV. 1 ; 2.

Verslagen der Zittingen van de Wis-en Natuurkundige afdeeling der Koninklijke Akad. van Wetenschappen.

Verhandl. d. k. Akad. van Wetenschappen te Amsterdam.

Lorie J., De geologische Bouw der Geldersche Vallei, benevens Beschrijving van eenige nieuwe Grondboringen. VII Amsterdam, 1906.

Jonker H. G., Lijst van geschriften welke handelen over of van belang zijn voor de Geologie van Nederland (1734—1906). Amsterdam, 1907.

Baltimore. *Hopkins J.*

University Circulars. Vol.

Second biennial Report of the Maryland state weather service for the years.

Guido to Baltimore with an Accounit of the Geology of its environs.

American journal chemical.

Maryland geological Survey. Vol. Pliocene and Pleistocene.

Maryland weather service.

Basel. *Naturforschende Gesellschaft.*

Verhandlungen der Naturf. Gesellsch. in Basel. XIX. 1—2.

Beograd. *Section des mines du ministère du commerce, de l'agriculture et l'industrie.*

Annales des mines.

Annales géologiques de la péninsule Balkanique.

Berkeley. *University of California.*

Annual report of the secretary of the board of regents of the university of California.
Bulletin of the department of geology. III, IV., V. 5—8.
Report of work of the agricultural experiment stations of the University of California
Report of the viticultural work.

Berlin. *Kgl. preuß. Akademie der Wissenschaften.*

Physikalische und mathem. Abhandlungen der kgl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1906.
Sitzungsberichte der königl. preuß. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. 1907. I—II.

Berlin. *Kgl. preuß. geologische Landesanstalt und Bergakademie.*

Abhandlungen z. geolog. Sp.-Karte von Preußen u. d. Thüring. St. N. F. 46; 50. Das Kehdinger Moor. 1 : 100 000.
Erläuterungen z. geologischen Spezialkarte von Preußen und den Thüringischen Staaten. Gr. Abt. 13. No. 49; 50; 55; 56. Gr. Abt. 23. No. 17—18; 23—24. Gr. Abt. 26. No. 44—46; 49; 51—52; 55. Gr. Abt. 27. No. 47—48; 53—54; 60. Gr. Abt. 38. No. 23; 29—30. Gr. Abt. 44. Nr. 49; 50; 51; 55—57. Gr. Abt. 46. No. 16; 17; 22—23. Gr. Abt. 55. No 3; 9; 15; 21; 54; 60. Gr. Abt. 56. No. 49; 50; 55; 56; Gr. Abt. 57. No. 60. Gr. Abt. 58. No. 55. Gr. Abt. 70. No. 13. Gr. Abt. 72. No. 1. & Karten.
Jahrbuch der kgl. preuß. geolog. Landesanstalt u. Bergakad. XXIV. 4; XXVII. 2—3; XXVIII. 1—2.
Potonié H. Abbildungen u. Beschreibungen fos. Pflanzen-Reste der palæozoischen u. mesozoischen Formationen. Lief. 4—5.

Berlin. *Deutsche geologische Gesellschaft.*

Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. LVIII. 4; LIX. 1—3.

Berlin. *Gesellschaft Naturforschender Freunde.*

Sitzungsberichte der Gesellsch. Naturf. Freunde zu Berlin. Jg.

Berlin. *Zentralausschuß des deutsch. u. österr. Alpenvereins.*

Zeitschrift des deutsch. u. österr. Alpenvereins. 1907.
Mitteilungen des deutsch. u. österr. Alpenvereins. 1907.

Berlin. *Krahmann M.*

Zeitschrift für praktische Geologie. 1907.

Bern. *Naturforschende Gesellschaft.*

Beiträge zur geolog. Karte d. Schweiz. Lief. XXVI. 1; XXIX. 1. & Geotechn. Serie. Lief. 4.
Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern. 1906.

Bern. *Schweizerische Gesellschaft für die gesamten Naturwissenschaften.*

Compte-rendu des travaux de la Société helvetique des sciences naturelles réunie. 1904—1906.
Verhandlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft. 1906.

Bonn. *Naturhistorischer Verein für die Rheinlande und Westphalen.*

Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preuß. Rheinlande und Westphalens. Bd. LXIII. 2; LXIV. 1.

Bonn. *Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.*

Sitzungsberichte.

Bologna. *R. Accademia delle scienze dell' istituto di Bologna.*

Memorie della r. Accad. delle scienze dell' istituto di Bologna. 6. Ser.
Rendiconto delle sessioni della r. Accad. delle scienze dell' istituto di Bologna. N. S. X.

Bordeaux. *Société des sciences physiques et naturelles.*

Mémoires de la soc. des phys. et nat. de Bordeaux. 6. Ser.
Observations pluvométriques et thermométriques. 1905—1906.
Procès-verbeaux des séances de la société des sciences phys. et nat. de Bordeaux. 1905—1906. & Cinquantenaire de la société 15—16. Janvier 1906.

Boston. *Society of natural history.*

Proceeding of the Boston soc. of nat. hist. XXXII. 3—12; XXXIII. 1—2.
Memoirs of the Boston soc. of nat. hist.
Occasional papers of the Boston of nat. history. VII. 4—7.

Bruxelles. *Academie royal des sciences de Belgique.*

Annuaire de l'academie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. 1907.
Mémoires de la classe des sciences de l'acad. roy. de Belgique. 2. Ser. I; II. 1—2.
Bulletins de l'acad. roy. des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. 1906. 11—12; 1907. 1—8.

Bruxelles. *Société royale belge de géographie.*

Bulletin de la société roy. belge de géographie. T. XXX. 6; XXXI. 1—5.

Bruxelles. *Société royale malacologique de Belgique.*

Annales de la soc. roy. malacologique de Belgique.
Procès-verbaux des séances de la soc. roy. malacologique de Belgique.

Bruxelles. *Commission géologique de Belgique.*

Carte géologique de la Belgique. 1:40,000. No. 77; 78; 92—94; 126—127; 148; 153; 157

Bruxelles. *Musée royal d'histoire naturelle de Belgique.*

Annales du Musée royal d'histoire naturelle de Belgique.

Bruxelles. *Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie.*

Bulletin d. l. soc. belg. de géol., de paléont. et d'hydr. Tom. XX. 3; XXI. 1—2. & Tables générales des matières. I à XX.

Brünn. *Naturforschender Verein.*

Verhandlungen des naturforsch. Ver. XLIV.
Bericht der meteorolog. Kommission des naturf. Ver. in Brünn.

Brünn. *Museum Francisceum.*

Zeitschrift des mähr. Landesmuseums. VI.

Bucureşti. *Biuroul Geologic.*

Harta geologica generala a Romaniei.
Anuarulu museului de geologia si de paleontologia.

Bucureşti. *Société des sciences de Bucarest-Roumanie.*

Bulletin de la soc. des sc. de Bucarest-Roumanie. XV. 5—6; XVI. 1—4.

Bucureşti. *Institutului geologic al Romanei.*

Anuarul. I. 1—2.

Buenos-Aires. *Instituto geografico Argentino.*

Boletin del instituto geografico.

Buenos-Aires. *Museo nacional de Buenos-Aires.*

Annales del museo nacional de Buenos-Aires. 3. Ser. VI; VIII.
Memoria del museo nacional correspondiente.
Comunicaciones del Museo nacional de Buenos-Aires.

Buenos-Aires. *Ministerio de agricultura Republica Argentina.*

Annales del ministerio de agricultura Republica Argentina. Seccion geologia, mineralogia y mineria.

Caen. *Société Linnéenne de Normandie.*

Bulletin de la soc. Linnéenne de Normandie. 5. Ser. VIII; IX.
Mémoires de la soc. Linnéenne de Normandie. 2. Ser. 6. (XXII).

Caen. *Faculté de sciences de Caen.*

Bulletin du laboratoire de géologie de la faculté de sciences de Caen.

Calcutta. *Geological Survey of India.*

Memoirs of the geological survey of India.
Records of the geological survey ofIndia. XXXIV. 3—4 ; XXXV ; XXXVI. 1.
Palaeontologica Indica. Ser. XV. 1—2 ; N. S. II. 3.

Cape-Town. *Geological Commission of the Colony of the Cape of Good Hope.*

Annual report of the geological Commission 1906.
Annals of the South. African Museum.
Geological map of the colony of the Cape of Good Hope. Sheet : 2 ; 4 ; 45.

Cassel. *Verein für Naturkunde.*

Bericht des Vereins für Naturkunde zu Cassel über das Vereinsjahr. LI.
Erläuterungen z. d. geognost. Karte d. Königreichs Bayern. Blatt.
Geognostische Jahreshefte. XVIII.

Chicago. *Academy of sciences.*

Annual report.
Bulletin. IV. 2 ; VI.

Chicago. *University of Chicago.*

The journal of geology.
Annual register of the Univ. of Chicago. 1907.
The Presidents report.

Danzig. *Naturforschende Gesellschaft.*

Schriften der Naturforsch. Gesellschaft in Danzig. N. F. XII. 1.

Darmstadt. *Großherzoglich Hessische Geologische Anstalt.*

Abhandlungen der großherz. hess. geolog. Landesanstalt.
Notizblatt des Vereines für Erdkunde zu Darmstadt. 4. F.
Erläuterungen z. geolog. Karte des Großherzogt. Hessen. Blatt : Viernheim (Käfertal) & Karte.

Dorpat. *Naturforscher-Gesellschaft.*

Archiv für die Naturkunde Liv-. Esth- und Kurlands. 2. Ser.
Sitzungsberichte der Dorpater Naturforscher-Gesellschaft. XV. 3—4 ; XVI. 1.
Schriften, herausg. v. d. Naturf. Gesellsch. bei der Univers. Dorpat.

Dublin. *R. geological society of Ireland.*

Düsseldorf. *Naturwissenschaftlicher Verein.*

Mitteilungen des naturwiss. Vereins zu Düsseldorf.

Firenze. *R. Istituto di studii superiori praticie di perfezionamenti.*

Frankfurt a. M. *Senckenbergische naturforschende Gesellschaft.*

Bericht über die Senckenbergische naturforschende Gesellschaft. 1907.

Festschrift zur Erinnerung an die Eröffnung des neuerbauten Museums der Senckenbergischen naturforsch. Gesellschaft zu Frankfurt a/M. am 13. Oktober 1907. Frankfurt a/M. 1907.

Frankfurt a. M. *Verein für Geographie und Statistik.*

Frankfurt a. O. *Naturwissenschaftlicher Verein des Reg.-Bez. Frankfurt.*

Helios.

Societatum Litteræ. Jhrg.

Freiburg i. B. *Naturforschende Gesellschaft.*

Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B. XV.

Genova. *G. Rovereto & P. Vinassa de Regny.*

Giornale di Geologia pratica. I—IV; V. 1—4.

Gießen. *Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.*

Bericht der oberhess. Gesellsch. für Natur- u. Heilk. N. F. I.

Göttingen. *Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften.*

Nachrichten von der kgl. Gesellschaft der Wissenschaften und der Georg-Augusts-Universität zu Göttingen. 1907.

Graz. *Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark.*

Mitteilungen des Naturwissensch. Vereins für Steiermark.

Greifswald. *Geographische Gesellschaft.*

Jahresbericht der geographischen Gesellschaft zu Greifswald. X.

Bericht ü. d. Tätigkeit der Gesellschaft i. d. ersten 25 Jahren ihres Bestehens.

Güstrow. *Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.*

Archiv d. Ver. d. Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. LX. 2; LXI. 1.

Halle a/S. *Kgl. Leopold. Carol. Akademie der Naturforscher.*

Leopoldina. Bd. XLIII.

Halle a/S. *Verein für Erdkunde.*
Mitteilungen des Vereins für Erdkunde zu Halle a/S. 1907.

Halle a/S. *Naturforschende Gesellschaft.*
Abhandlungen der naturf. Gesellschaft zu Halle. XXIV—XXV.
Bericht über die Sitzungen der naturf. Gesellsch. zu Halle.

Heidelberg. *Großh. Badische geologische Landesanstalt.*
Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte des Großherzogtums Baden. Blatt: Bruchsaal; Weingarten & Karten.
Mitteilungen der großh. Badisch. geolog. Landesanst. V. & Atlas.

Helsingfors. *Administration des mines en Finlande.*
Beskrifning till Kartbladet. No.
Finlands geologiska undersökning. 1 : 200,000. Nr.
Meddelanden frän industristyrelsen i Finland.

Helsingfors. *Société de géographie Finlandaise.*
Bulletin. No.
Fennia.
Vetenskapliga meddelanden af geografiska Föreningen i Finland.

Helsingfors. *Commission géologique de la Finlande.*
Bulletin. Nr. 17—19; 21—23.
Beskrifning till Bergartskarten. Sect.

Innsbruck. *Ferdinandeum.*
Zeitschrift des Ferdinandeums. 3. Folge. LI.

Jassy. *Université de Jassy.*
Annales scientifiques de l'université de Jassy. IV. 3—4.

Yokohama. *Seismological society of Japan.*
Transaction of the seismological society of Japan.

Kansas. *University the Kansas.*
Quarterly.
Annual bulletin on mineral resources of Kansas for.
Report of the Board of irrigation Survey and experiment.
Bulletin the University geological Survey of Kansas. XIV. 1—6.

Kiel. *Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.*
Schriften des naturwiss. Ver. für Schleswig-Holstein. XIII. 2.

Klagenfurt. *Naturhist. Landesmuseum v. Kärnten.*

Jahrbuch d. naturhistorischen Landesmuseums v. Kärnten.
Jahresbericht d. naturhist. Landesmuseums in Kärnten.

Königsberg. *Physikalisch-Ökonomische Gesellschaft.*

Beiträge zur Naturkunde Preußens.
Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. Bd. XLVII.

Kristiania. *Université royal de Norvége.*

Archiv for mathematik og naturvidenskab.

Krakau. *Akademie der Wissenschaften.*

Atlas geologiczny Galicyi.
Anzeiger der Akad. d. Wissensch. in Krakau. 1906. 4—10; 1907. 1—8.
Katalog literatury naukowej polskiej wydowany przez komisye bibliograficzna Wydzialu matematyczno przyrodniczego. VI. 1—2.
Sprawozdanie komisyi fizyjograficznej.
Pamietnik akademii umiejetnosci w Krakowie. Wydzial matematyczno-przyrodniczy.
Rozpravy akademii umiejetnosci. Ser. 3. T. VI. A., B.

La Plata. *Estadistico de la provincia de Buenos-Aires.*

Annuario.

Lausanne. *Société vaudoise des sciences naturelles.*

Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles, 5. Ser. XLII. 157; XLIII. 158—160.

Leiden. *Geologisches Reichsmuseum.*

Sammlungen des geologischen Reichsmuseums. VIII. 3—4.

Leipzig. *Naturforschende Gesellschaft.*

Sitzungsberichte der naturf. Ges. zu Leipzig. XXXIII.

Leipzig. *Verein für Erdkunde.*

Mitteilungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig. 1905 & Katalog.
Wissenschaftliche Veröffentlichungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig.

Lemberg. *Sevcenko-Gesellschaft der Wissenschaften.*

Chronik der Sevcenko-Gesellsch. d. Wiss. 1906. 3—4; 1907. 1—2.
Sammelschrift d. math.-naturwiss.-ärztl. Gesellsch. d. Wiss.

Liège. *Sociéte géologique de Belgique.*

Annales d. l. soc. géolog. de Belgique. Tom. XXXIV. 1—2.

Lima. *Cuerpo de ingenieros de minas del Peru.*
Boletin. No. 1—49; 51—54.

Linz. *Museum Francisco-Carolinum.*
Bericht über das Museum Francisco Carolinum. LXV.

Lisboa. *Section des travaux géologiques.*
Communicacoes da seccao dos trabalhos geologicos de Portugal. VI. 2; VII. 1;
Carta hysometrica de Portugal. 1 : 500 000.

London. *Royal Society.*
Proceedings of the Royal Society of London. Ser. A. LXXVIII. 526; LXXIX. Ser. B. LXXIX.
Reports to the evolution Committee.
Yearbook of the Royal Society.

London. *Geological Society.*
Quarterly journal of the geological society of London. Vol. LXIV.

Magdeburg. *Dr. A. Mertens.*
Abhandlungen u. Berichte für Natur- und Heimatkunde.

Magdeburg. *Naturwissenschaftlicher Verein*
Jahresbericht u. Abhandlungen des naturwiss. Vereins.

Meriden, Conn. *Scientific Association.*
Proceedings of the scientific association.
Transactions of the Meriden scientific association.

Mexico. *Instituto geologico de Mexico.*
Bolletin. No. 22; 24.
Parargones.

Mexico. *Sociedad geologica Mexicana.*
Boletin de la sociedad geologica Mexicana.

Milano. *Societa italiana di scienze naturali.*
Atti della societa italiana di scienze naturali. XLV. 3—4; XLVI. 1—2; & Indice 1906.
Memorie della societa italiana di scienze naturali.

Milano. *Reale istituto lombardo di scienze e lettere.*
Rendiconti. Ser. 2. Vol. XXXIX. 17—20; XL. 1—16.

Montevideo. *Museo nacional de Montevideo.*

Anales del museo nacional de Montevideo. VI. 2.

Moscou. *Société imp. des naturalistes.*

Bulletin de la Société imp. des naturalistes. 1905. 4 ; 1906.

München. *Kgl. bayr. Akademie der Wissenschaften.*

Abhandlungen der math.-physik. Klasse der kgl. bayr. Akademie der Wissenschaften. XXIII. 2 ; XXIV. 1.
Sitzungsberichte der kgl. bayr. Akademie d. Wissenschaften. 1906. 3; 1907. 1—2.

München. *Kgl. bayr. Oberbergamt.*

Geognostische Jahreshefte.
Geognostische Karte des Königreichs Bayern, Nr.

Napoli. *Accademia delle scienze fisiche e matematiche.*

Atti del accad. delle scienze fisiche e mat. 2. Ser. Vol.
Rendiconti dell' Accademia delle sc. fis. e matem. Ser. 3.,Vol. XII. 9—10 ; XIII. 1—7.

Neuchâtel. *Société des sciences naturelles.*

Bulletin de la société des sciences naturelles de Neuchatel.

Newcastle upon Tyne. *Institute of mining and mechanical engineers.*

Transactions of the North of England instit. of min. and mech. eng. LV. 7 ; LVI. 4—6 ; LVII. 2—6 ; LVIII. 1.
Brown M. W. ; Subject-matter Index. 1902.

New-South-Wales. *Australian Museum.*

Australian museum (Report of trustees).
Records of the geological survey of N. South Wales. VIII. 3.
Mineral resources. No.

New-York. *State Museum.*

Buletin of the American mus. of nat. history. XVII. 4. XXI.
Rep. Annual.
Geological survey of the state of New-York.
Annual Report of the New-York state Museum of nat. hist.

New-York. *Academy of sciences.*

Annales of the New-York academy of sc. XVII. 1.
Transactions of the New-York academy of sciences.
Memoirs of the New-York acad. of sciences.

Odessa. *Club alpin de Crimée.*

Bulletin du club alpin de Crimée. 1906. 9—12; 1907. 1—6.

Odessa. *Société des naturalistes de la Nouvelle-Russie.*

Mémoires de la société des naturalistes de la Nouvelle-Russie.

Osnabrück. *Naturwissenschaftlicher Verein.*

Jahresbericht des naturwiss. Vereins zu Osnabrück.

Ottava. *Geological survey of Canada.*

Sheet 1 : 63 360. No. 59—65; 74—76; 82—83.

Ottawa. *Commission géologique et d'histoire naturelle du Canada.*

Catalogue of Canadian birds. Part.
Contributions to Canadian paléontologie.
Low A. P.: Report on the dominion Gowernment expedition to Hudson bay and the arctic Islands on board the D. G. S. Neptune 1903—1904. Ottawa, 1906.
Rapport annuel.
Report, summary, of the geological Survey department of Canada. 1906. Ottawa. 1906.

Padova. *Societa veneto-trentina di scienze naturale.*

Atti della societa veneto-trentina di scienze naturali. N. Ser. Vol. III; IV. 1—2.
Bolletino de la societa veneto-trentina di scienze naturali.

Palermo. *Accademia palermitana di scienze, lettere ed arti.*

Bulletino d. r. accad. d. sc. lett. e belle arti di Palermo. 1899—1906.
Atti della reale Accad. di science, lettere e belli arti di Palermo. 3. Ser. Vol.

Paris. *Académie des sciences.*

Comptes-rendus hébdom. des séances de l'Acad. d. sc. Tome CXLIV; CXLV.

Paris. *Societé geologique de France.*

Bulletin de la société géologique de France. 4. Ser. II. 6; III. 7; IV. 7; V. 3—7; VI. 1—7.
Mémoires de la société géologique de France. (Paléontologie). XIII. 4; XIV. 1—4.

Paris. *Ecole des mines.*

Annales des mines. Mémoires 10. Ser. X. 5—6; XI; XII. 1—3.
Partie administr. 10. Ser. V. 11—12; VI. 1—9.

Paris. *Mr. le directeur Dr. Dagincourt.*

Annuaire géologique universel et guide géologique.

Paris. *Club alpin français.*
Annuaire du club alpin français.
Bulletin mensuel.

Paris. *Museum d'historie naturelle.*
Bulletin du Museum d'histoire naturelle. 1906. 2—7 ; 1907. 1—5.

Perth. *The geology of the Western Australia.*
Bulletin. No. 23—28 ; 30.
Annual progress Report of the geological survey of Western Australia. 1905—1906.

Philadelphia. *Wagner Free institute.*
Transactions of the Wagner free institute of science of Philadelphia.

Pisa. *Societa toscana di scienze naturali.*
Atti della societa Toscana di scienze naturali, residente in Pisa. Memorie. XXII.
Processi verbali. XVI. 1—5.

Prag. *Kgl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften.*
Abhandlungen der math.-naturwiss. Klasse.
Sitzungsberichte d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. Jg.
Jahresbericht d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch.

Prag. *České akademie cisaře Františka Josefa.*
Rozpravy české akad. cisaře Františka Josefa. XV. 2.
Bulletin international (Classe des sciences mathematiques et naturelles.)

Přibram. *K. K. Bergakademie.*

Regensburg. *Naturwissenschaftlicher Verein.*
Berichte des naturwiss. Vereines zu Regensburg.

Rennes. *Université de Rennes.*
Travaux de l'Université de Rennes. V.

Riga. *Naturforscher-Verein.*
Korrespondenzblatt. XLIX ; L.
Arbeiten d. naturforsch. Ver. N. F.

Rio de Janeiro. *Instituto historico e geographico do Brazil.*
Revista trimensal do instituto historico e geographico Brazileiro.

Rio de Janeiro. *Museo nacional do Rio de Janeiro.*
Archivos do museo nacional do Rio de Janeiro.

Rochester. *Academy of science.*
Proceedings of the Rochester academy of science. Vol. III.

Rock Island *Augustana library publications.*

Roma, *Reale comitato geologico d'Italia.*
Bolletino del R. Comitato geologico d'Italia. XXXVII. 3—4 ; XXXVIII. 1—2.
Carta geologica d'Italia. 1 : 100 000. Fogl.
Memorie per servire alla descrizione della carta geologica d'Italia.
Memorie descrittive della carta geologica d'Italia.

Roma. *Reale Accademia dei Lincei.*
Memorie.
Rendiconti. 5. Ser. XVI. (1.) 1 ; 3—12 ; (2.).

Roma. *Societa geologica italiana.*
Bolletino della societa geologica italiana. XXVI.

Roma. *Cermenatti M.-Tellini A.*
Rassegna delle scienze geologiche in Italia.

S. Paulo. *Museu Paulista.*
Revista do museu Paulista.
Revista da sociedado scientifica de Sao Paulo.

San-Francisco. *California academy of sciences.*
Occasional papers of the California acad. of sciences.
Proceedings of the California Academy of sciences. 4. Ser. I. pag. 1—6.

Santiago. *Deutscher wissenschaftlicher Verein.*
Verhandlungen des deutschen wiss. Vereines zu Santiago.

Sarajevo. *Landesmuseum für Bosnien u. Herzegowina.*
Glasnik zemaljskog muzeja u Bosni i Hercegovini. XIX.
Skolski vjesnik. XVI.

St.-Louis. *Academy of science.*
The Transactions of the Academy of science of St.-Louis. XV. 6 ; XVI. 1—7.

St.-Pétersbourg. *Comite géologique.*
Mémoires du comité géologique. N. S. 16 ; 21 ; 23—27 ; 29 ; 31 ; 33.
Bulletin du comité géologique.
Izvestija geologicseszkego komiteta. XXIV ; XXV. 1—9.

Bibliothèque géologique de la Russie.
Explorations géologiques dans les régions aurifères de la Sibérie.
Région aurifère de l'Amour. Liv.: V; VI.
" " d' Jenissei.
" " de la Lena. Liv. III; IV.
Description carte géologique de la aurifère de l'Amour. Feuille I—II; de la Lena: Feuille III. 6; de la Zéla: Feuille III. 2; 3—4. & Karten.

St.-Pétersbourg. *Académie imp. des sciences.*

Bulletin de l'Académie imp. des sciences de St.-Pétersbourg. 5. Sér. XXII—XXIV; 6. Sér. I. (1—2).
Mémoires. 8. Ser.

St.-Pétersbourg. *Russisch-Kaiserl. mineralog. Gesellschaft Verhandlungen.*

Annuaire géologique et minéralogique de la Russie. IX. 1—6.
Verhandlungen der russisch-kaiserl. mineralogischen Gesellschaft zu St.-Petersburg. 2. Ser. XLIV.
Materialien zur Geologie Rußlands.

St.-Pétersbourg. *Section géologique du Cabinet de Sa Majesté.*

Travaux. VI. 2.

Stockholm. *K. svenska vetenskaps Akademia.*

Bihang till kongl. svenska vetenskaps Akad. Handlingar.
Öfversigt.
Arkiv för botanik. VI. 3—4.
Arkiv för chemi, mineralogi och geologi. II. 4—6.
Arkiv för zoologi. III. 3—4.

Stockholm. *Institut royal géologique de la Suede.*

Beskrifningar till geologiska kartbladen. Ser. Aa. No. 123; 125; 126; 130—134; Ser. A. 1—a. Ser. Ac. No.; Ser. Ba. No.; Ser. C. No. 197—208. Ser. Ca. No.
Sveriges geologiska undersökning. Ser. Aa. (1 : 50 000) No. 123; 134; 137; 140. Ser. Ac. (1 : 100 000) Ser. A. 1. a. 1. (200 000); No. 5. Ser. Ba. (1 : 1 500 000) No.; Ser. Bb. No.; Ser. C. No; Ser. Ca. (1 : 125 000) Nr.

Stockholm. *Upsala Universitets mineralogisk-geologiska Institution.*

Meddelanden. No.

Stockholm. *Geologiska Föreningens.*

Förhandlingar. 1907.

Straßburg. *Kommission für die geologische Landes-Untersuchung von Elsaß-Lothringen.*

Abhandlungen zur geolog. Spezialkarte von Elsaß-Lothringen. N. F.
Erläuterungen zur geolog. Spezialkarte von Elsaß-Lothringen. Blatt: & Karten.
Mitteilungen der geolog. Landesanstalt von Elsaß-Lothringen. VI. 1.
Geologische Spezialkarte von Elsaß-Lothringen. Blatt: 1 : 25 000. Nr.
Begleitworte zur Höhenschichten-Karte v. Elsaß-Lothringen und den angrenzenden Gebieten. 1 : 200 000. Straßburg i/E. 1906.

Stuttgart. *Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg.*

Jahreshefte des Ver. für vaterländ. Naturkunde in Württemberg. XLIII.
Eichler J., Gradmann R. & Meigen W.; Ergebnisse der pflanzengeographischen Durchforschung v. Württemberg, Baden und Hohenzollern. III. Stuttgart, 1907.

Stuttgart. *Kgl. württ. Stat. Landesamt.*

Schmidt M.; Über Glazialbildungen auf Blatt Freudenstadt. Stuttgart, 1907.
— Labyrinthodontenreste aus dem Hauptkonglomerat von Altenstein i. württembergischen Schwarzwald. Stuttgart. 1907.
— Das Wellengebirge der Gegend v. Freudenstadt. Stuttgart. 1907.
Erläuterungen zur geolog. Spezialkarte des Königreichs Württemberg. Blatt: Obertal-Kniebis & Karte.

Stuttgart. *Königl. Naturalien-Kabinet.*

Mitteilungen aus dem kgl. Naturalien-Kabinet. No. 21—48. Stuttgart, 1906—1907.

Tokyo. *Geological survey of Japan.*

Map: 1 : 200 000. Z. 16. Kol. XIII.

Tokyo. *Imperial University of Japan.*

The journal of the college of science, Imperial University Japan. XXI. 2—11; XXII; XXIII. 1.

Tokyo. *Seismological society of Japan.*

Torino. *Reale Accademia delle scienze di Torino.*

Atti della R. Accademia d. scienze di Torino, Classe di sc. fis. e matem. XLII.

Throndhjem. *Kongelige norske videnskabers sels-kab.*

Det Skrifter kongelige norske videnskabers sels-kabs. 1905—1906.

Upsala. *University of Upsala.*

Bulletin of the geological institution of the University of Upsala.

Venezia. *R. istituto veneto di scienze, lettere ed arti.*

Memorie del reale istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.

Verona. *Accademia d'agricultura, scienze, lettere, arti e commercio.*

Atti e memorie dell' Accademia d' agricultura etc. Ser. 4. Vol. VI. 1—2.

Warszawa. *Redakcya pamietnika fyzyograficznego stanowia*

Pamietnik fizyograficzny. XIX.

Washington. *United states of agriculture.*

Bulletin of the U. St. departm. of agriculture. Chemistry. No. 106.
Experiment station record. XVIII. 5—12; XIX. 1—3.
Reporf of bureau of soils.
Yearbook of the U. St. department of agriculture.

Washington. *Smithsonian institution.*

Annual report of the Board of regents of the Smiths. instit. 1902. & U. S. Museum.

Washington. *United States geological survey.*

Annual rep. of the U. St. geolog. Survey to the secretary of interior. XXVII.
Annual rep. of ethnologie to the Secretary of the Smiths. inst.
Bulletin of the United States geological Survey. Nr. 275; 277—303; 305—308; 310; 312; 314—315.
Mineral resources of the United States.
Monographs of the U. St. geological Survey. L.
Professional paper department of the Interior of U. St. geological Survey. Nr. 42; 46; 50—55; 57.
Water-supply and irrigation. Nr. 159—164; 181—206; 208.
Topographic map of U. St. 141. Blätter.

Wien. *Kais. Akademie der Wissenschaften.*

Denkschriften der kais. Akademie der Wissenschaften. Bd. LXXI. 1; LXXX.
Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften: (Mathem.-naturwiss. Klasse). CXV. (1.) 7—10; (2.) 8—10; CXVI. (1.) 1—3; (2.) 1—3.
Anzeiger der k. Akademie der Wissenschaften. 1907.
Mitteilungen der prähistorischen Kommission d. kais. Akad. d. Wissenschaften.
Mitteilungen der Erdbeben-Kommission d. k. Akad. d. Wis. N. F.

Wien. *K. k. geologische Reichsanstalt.*

Abhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt. XVIII. 2.
Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Bd. LVII.
Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1906. 14—18; 1907. 1—13.


POLITECHNIKA GDAŃSKA ZAKŁAD GEOLOGJI

Erläuterungen zur geologischen Karte der im Reichsrate vertretenen Königreiche u. Länder der österr. Monarchie. Blatt: Hallein & Berchtesgaden ; Groß-Meseritsch ; Trebitsch & Kromau.

Geologische Karte d. i. Reichsrate vertretenen Königreiche u. Länder d. österr. Monarchie. 1 : 75 000. Blatt: Auspitz-Nikolsburg ; St.-Pölten ; Gaming-Mariazell ; Hallein-Berchtesgaden ; Cilli-Ratschach ; Rohitz-Drachenburg.

Wien. *K. k. Naturhistorisches Hofmuseum.*

Annalen des k. k. naturhist. Hofmuseums, Bd. XX. 4 ; XXI. 1—2.

Wien. *K. u. k. Militär-Geographisches Institut.*

Mitteilungen des k. u. k. Milit.-Geograph. Instituts. Bd. XXVI.

Haardt V. v. Hartenthurn: Die Tätigkeit des k. u. k. militär-geographischen Institutes i. d. letzten 25 Jahren (1881—1905). Wien, 1907.

Die astronomisch-geodätischen Arbeiten d. k. u. k. Militär-Geograph. Institutes in Wien.

Wien. *K. u. k. technisches und administratives Militär-Komitee.*

Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens. Jg. 1907.

Monatliche Uebersichten der Ergebnisse von hydrometrischen Beobachtungen in 48 Stationen der österr.-ungar. Monarchie. Jg.

Die hygienischen Verhältnisse der größeren Garnisonsorte der österr.-ungarischen Monarchie.

Die Ergebnisse d. Triangulierungen d. k. u. k. militär-geograf. Institutes.

Wien. *Lehrkanzel für Mineralogie und Geologie der k. k. techn. Hochschule.*

Wien. *K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft.*

Verhandlungen der k. k. zool.-botan. Gesellsch. in Wien. Bd. LVI. 10 ; LVII.

Wien. *Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien.*

Schriften des Ver. zur Verbr. naturwissensch. Kenntn. in Wien. Bd. XLVII.

Wien. *Oesterreichischer Touristen-Club.*

Mitteilungen der Sektion für Naturkunde des österr. Touristen-Clubs. 1906 ; 1907.

Festschrift anläßlich des 25-jährigen Bestandes der Sektion für Naturkunde des österr. Touristen-Klubs. Wien, 1906.

Wien. *Wissenschaftlicher Club.*

Monatsblätter des wissenschaftlichen Club in Wien. XXVIII. 4—12 ; XXIX. 1—3.

Jahresbericht des naturwiss. Club in Wien. 1906—1907.

Wien. *Verein der Geographen an der Universität in Wien.*

Winterthur. *Naturwissenschaftliche Gesellschaft.*

Mitteilungen.

Würzburg. *Physikalisch-medizinische Gesellschaft.*

Sitzungsberichte der physik.-mediz. Gesellsch. in Würzburg. Jahrg. 1906; 1907. 1—2.
Verhandlungen der physik.-mediz. Gesellsch. in Würzburg. NF. XXXIX. 1—2.

Zürich. *Schweizerische Geologische Kommission.*

Erläuterungen zur geologische Karte. No.
Geologische Karte der Schweiz. Blatt:
Geologische Spezialkarte der Schweiz. 1 : 25 000. Blatt:
Geologische Karte d. Gebirge zwischen Lauterbrunnenthal, Kanderthal u. Thunersee. 1 : 50 000.
Geologische Karte der Gebirge am Walensee. 1 : 25 000.
Geologische Karte der Simplon-Gruppe. 1 : 50 000.
Geologische Kartenskizze der Alpen zwischen St.-Gotthard & Montblanc. 1 : 350 000.

Zürich. *Naturforschende Gesellschaft.*

Neujahrsblatt.
Vierteljahrsschrift der naturforsch. Gesellschaft. LI. 2—4; LII. 1—2.

INHALTSVERZEICHNIS.

Seite

Personalstand der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt ... 3
Gewesene Mitglieder der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt ... 5
Freiwillige Mitarbeiter der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt im Jahre 1907 5
Das verstorbene Fachpersonal der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt ... 6

I. DIREKTIONSBERICHT ... 7

I. AUFNAHMSBERICHTE:

A) *Gebirgsaufnahmen:*

1. Posewitz, Theodor: Bericht über die geologische Detailaufnahme im Jahre 1907 ... 36
2. v. Böckh, Hugo: Beiträge zur Geologie des Kalkplateaus von Szilicze 45
3. Vitális, Stephan: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung des Bodva- und Tornabaches ... 50
4. Szontagh, Thomas: Zur Geologie des Kolibicza genannten Teiles der Gemarkung von Borgóbesztercze und der unmittelbaren Umgebung von Marosborgó im Komitat Besztercze-Naszód ... 67
5. Kadić, Ottokar: Die geologischen Verhältnisse des Berglandes am linken Marosufer in der Umgebung von Radulesd, Bojabirz und Batrina ... 71
6. Schafarzik, Franz: Über die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Nyíresfalva und Vaspatak im Komitat Hunyad ... 77
7. Pálfy, Moritz: Das rechte Ufer des Marostales in der Umgebung von Algyógy ... 91
8. v. Halaváts, Gyula: Der geologische Bau der Umgebung von Kisenyed—Szelistye—Keresztényszigete ... 99
9. Roth v. Telegd, Ludwig: Geologischer Bau des Siebenbürgischen Beckens in der Umgebung von Zsidve, Felsőbajom und Asszonyfalva ... 105

B) *Montangeologische Aufnahmen:*

10. Rozlozsnik, Paul: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung des Bergrevieres Óradna ... 113

C) *Agrogeologische Aufnahmen:*

11. Horusitzky, Heinrich: Die agrogeologischen Verhältnisse des südlichen Teiles der Kleinen Karpathen ... 141

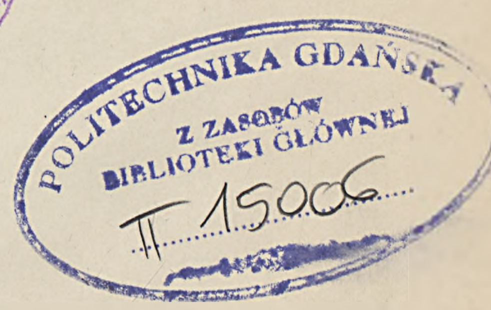
Seite

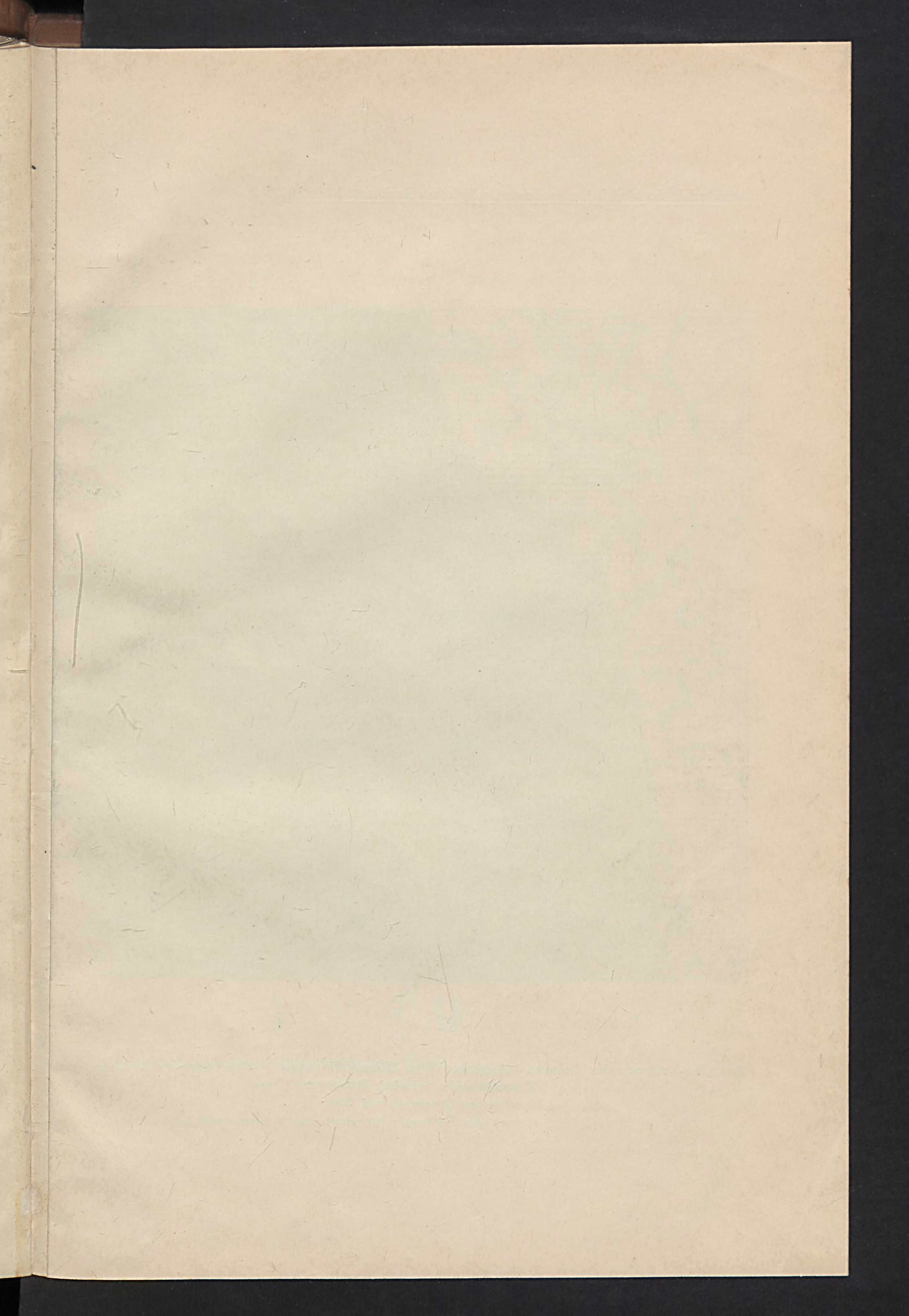
12. LIFFA, AUREL: Geologische Notizen aus der Umgebung von Nyergesújfalu und Neszmély ... 168
13. TIMKÓ, EMERICH: Die agrogeologischen Verhältnisse der am rechten Ufer der Donau gelegenen Umgebung von Budapest, ferner der Umgebung von Gödöllő und Isaszeg ... 193
14. GÜLL, WILHELM: Agrogeologische Notizen aus dem Gebiete zwischen Nagykőrös, Lajosmizse und Tatárszentgyörgy ... 208
15. TREITZ, PETER: Bericht über meine agrogeologische Aufnahme am großen ungarischen Alföld im Jahre 1907. (Mit Tafel) ... 217

III. SONSTIGE BERICHTE:

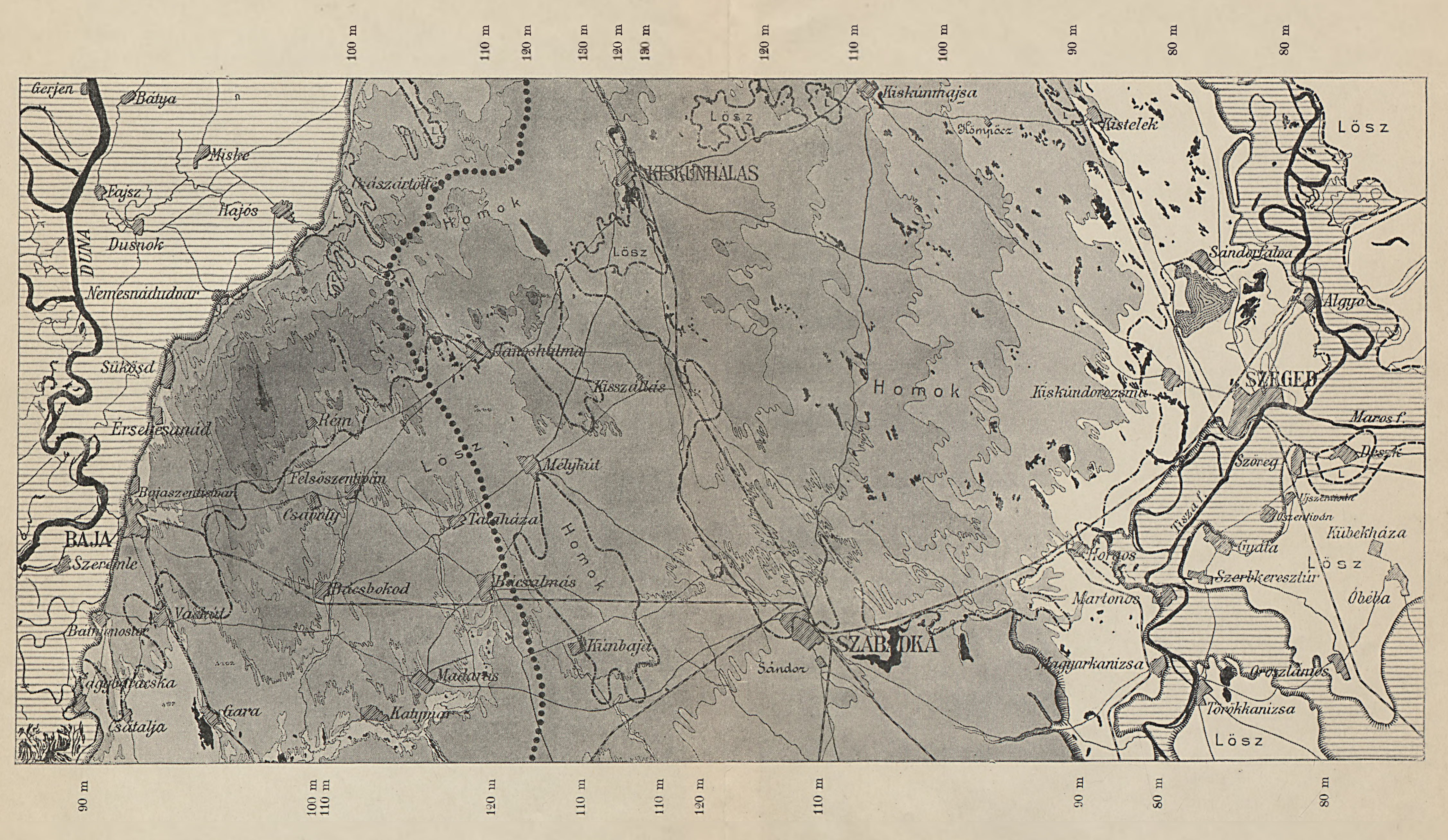
1. LÁSZLÓ, GABRIEL und KOLOMAN EMSZT: Bericht über geologische Torf- und Moorforschungen im Jahre 1907 ... 249
2. PAPP, KARL: Über die staatliche Schürfung auf Kalisalz und Steinkohle 257
3. v. KALECSINSZKY, ALEXANDER: Mitteilungen aus dem Laboratorium der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt (samt Bericht des ERNST BUDAI) ... 294
4. ROTH v. TELEGD, LUDWIG: Bericht über den in Bucuresti abgehaltenen III. internationalen Geologenkongreß ... 315
5. PÁLFY, MORITZ: Bericht über meine ausländische Studienreise ... 326
6. GÜLL, WILHELM: Bericht über meine Studienreise im Jahre 1907 ... 330
7. Vermögensstand der Stiftung FRANZ SCHAFARZIKS am 31. Dezember 1908 ... 335
8. Verzeichnis der im Jahre 1907 von ausländischen Körperschaften der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt im Tauschwege zugekommenen Werke ... 336







Peter Treitz : Höhen- und Bodenkarte des Donau-Tiszagebietes zwischen Szeged und Baja.

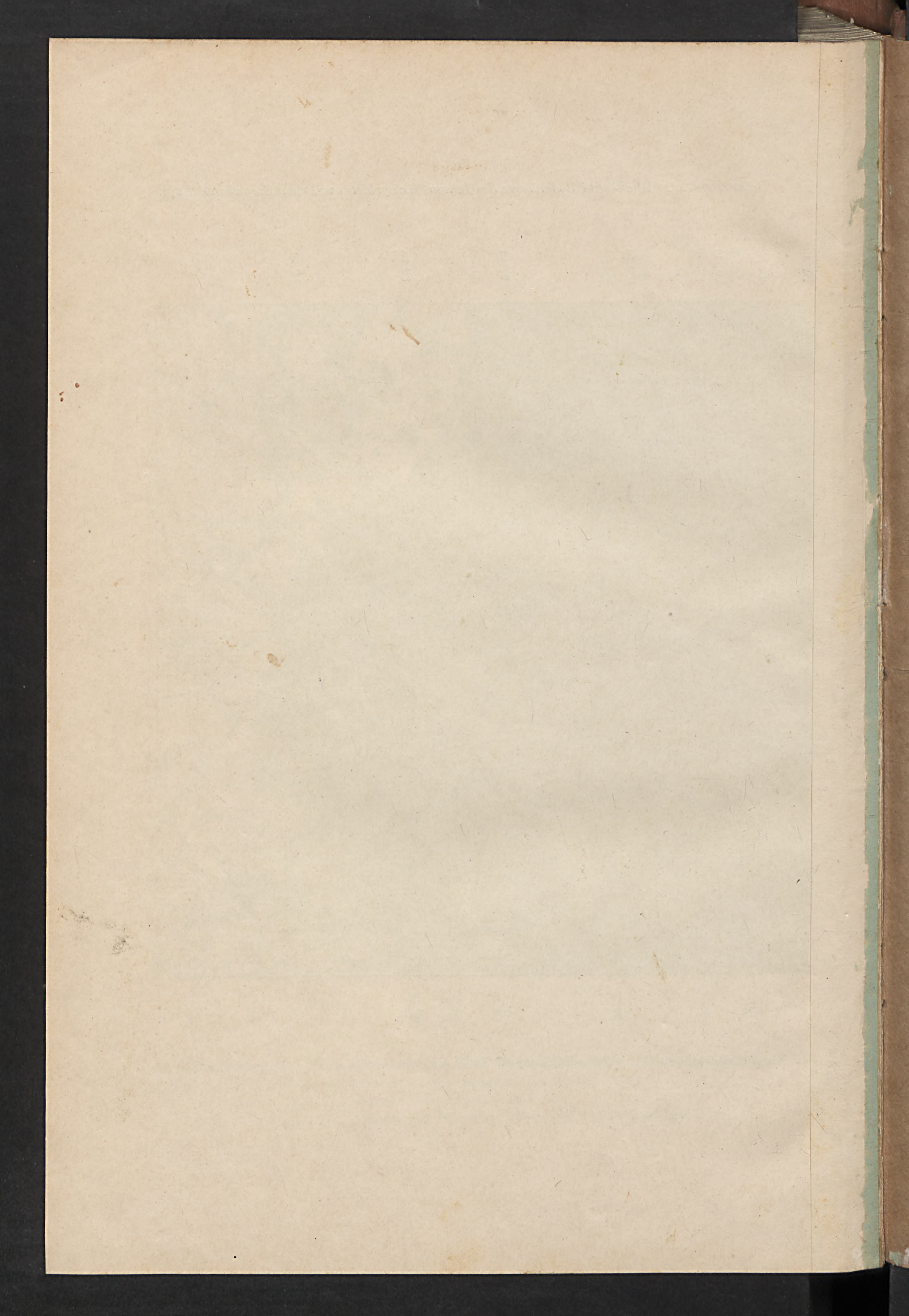


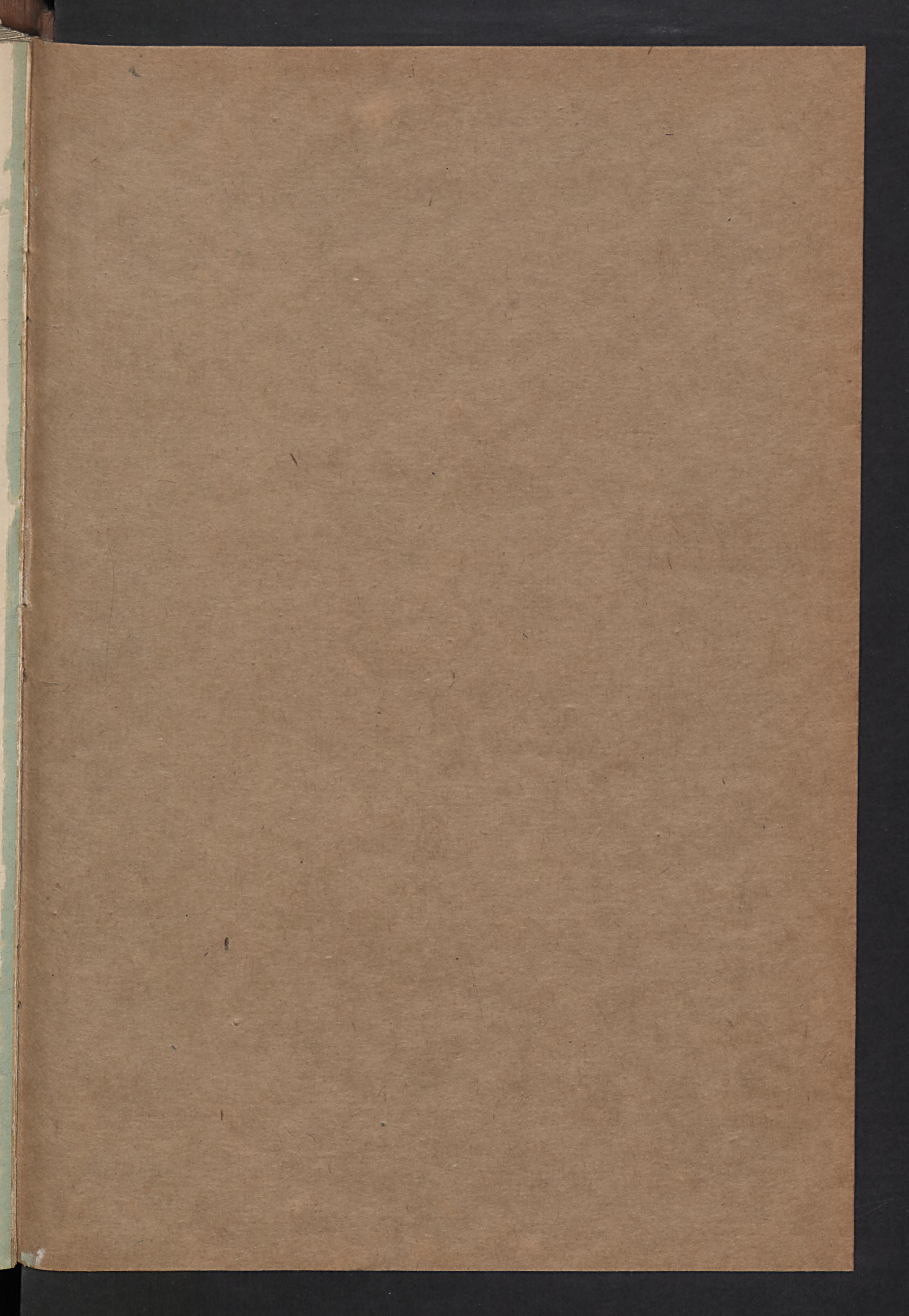
Zeichenerklärung: Die Nuancen bezeichnen 10 m Höhendifferenzen. — Die wagrechte Reißung bezeichnet die Inundationsgebiete der Flüsse Donau und Tisza.

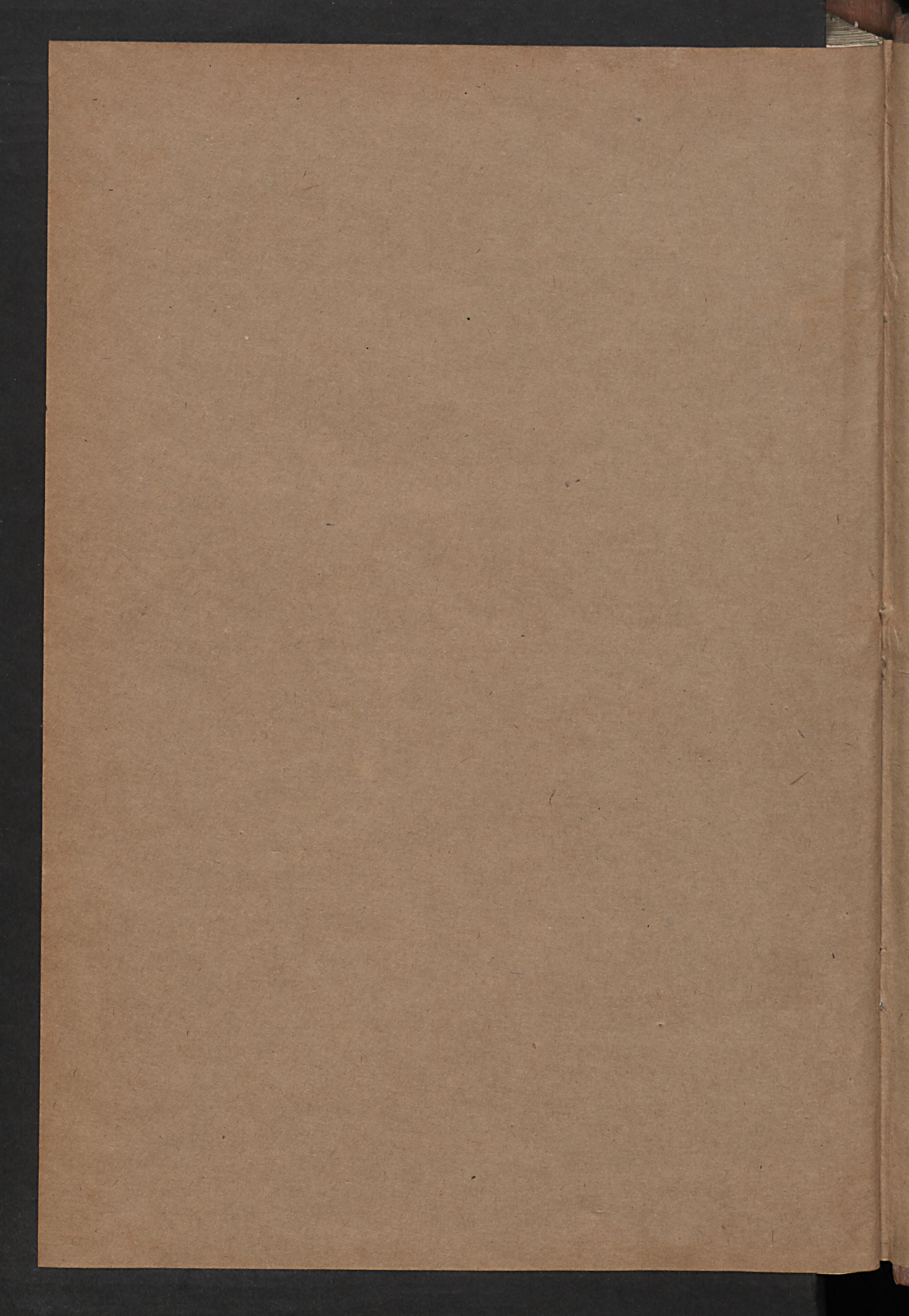
● ● ● ● ● ● Wasserscheide zwischen Donau und Tisza.

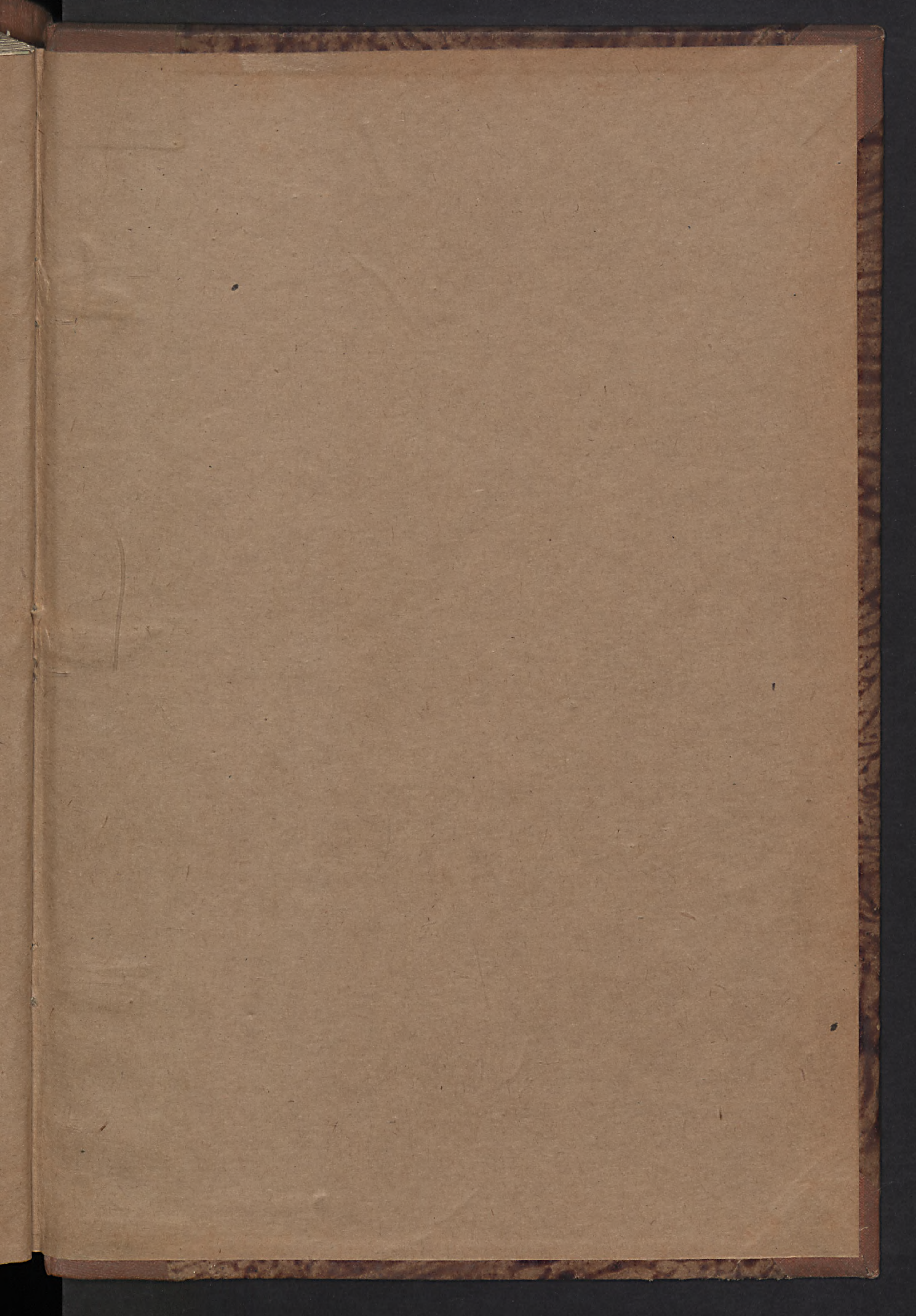
—·—·— Grenze von Flugsand und Löß.

— — — — Grenze der Lößinseln innerhalb den Flugsandgebieten.










BIBLIOTEKA
KATEDRY NAUK O ZIEMI
Politechniki Gdańskiej